

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.**



**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO.**



**“ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS GENERADOS POR LA  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN  
EMPRESAS AGROALIMENTARIAS DE MÉXICO”**

**ENSAYO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LIC. EN RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES**

**PRESENTA:  
AFRICA SOFÍA VÁSQUEZ BUCIO**

**DIRECTORES DE TESIS:  
M en CARN ISIDRO GUILLERMO ROSALES SALINAS  
M en CARN ADELA VILLANUEVA VENCES**

12 de Enero 2022 Tenancingo, México.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	3
DESARROLLO .....	5
Figura 1. Ciclo de vida de un producto en la economía lineal.....	6
Diagrama 1. Desarrollo del concepto de economía circular.....	7
Figura 2. Ciclo biológico.....	8
Figura 3. Ciclo técnico.....	9
Figura 4. Flujos de materiales y energía .....	11
Figura 5. Evolución del concepto de economía circular .....	13
Figura 6. Economía circular.....	17
Figura 7. Pilares de la sostenibilidad.....	20
Diagrama 2. Objetivos del desarrollo sostenible. ....	21
Figura 8. Antecedentes del sector agroalimentario.....	24
Figura 9. Importancia del sector agroalimentario.....	26
Figura 10. Subsectores del sector agroalimentario.....	27
Figura 11. Cadena de valor del sector agroalimentario .....	29
Figura 12. Proceso productivo sector agroalimentario .....	30
Figura 13. Gestión integral de los residuos con un enfoque de economía circular. ....	38
Figura 14. Beneficios de la economía circular. ....	41
Figura 15. Beneficios de la economía circular. ....	43
Figura 16. Actores de la economía circular. ....	45
Figura 17. Ecosistema y mecanismos facilitadores de la transición hacia una economía circular. ....	46
Figura 18. Mecanismos facilitadores de la transición hacia una economía circular .....	47
Figura 19. Proceso para la formulación de iniciativas empresariales de la economía circular. ....	49
Figura 20. Herramientas empresariales de la economía circular. ....	51
CONCLUSIONES .....	55
BIBLIOGRAFÍAS.....	56

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el mundo se está enfrentando a una severa crisis ambiental, por eso es importante que las empresas generen conciencia y empiecen a resarcir el daño causado antes de que ya no tenga solución, debido a que se ha llegado a un punto donde es preocupante los daños que causan los residuos que genera la economía.

Si bien el desarrollo de la industrialización ha traído ventajas indiscutibles, como la mejora en la calidad de vida de las personas, al mismo tiempo también la ha convertido en una sociedad de consumo. La industria hace cada vez sus procesos más complejos y genera cada vez más residuos, esto ha llevado a que se convierta en el blanco de muchas críticas, obteniendo una mala reputación. Si bien estos residuos no representan un valor de conversión, pueden llegar a ser la materia prima de otro producto si se les da un tratamiento.

Para este ensayo se toma a la industria alimentaria, que son aquellas entidades integradas por el capital y el trabajo como factores de producción dedicadas a la transformación alimentaria. Este enfoque nace porque el sector agroalimentario es uno de los más importantes en México y por ello es trascendental que en este se implemente una nueva y mejor alternativa en sus procesos productivos con el cual pueda hacer frente a los problemas ambientales.

Este tipo de industria sigue una dinámica en donde las empresas deben producir una mayor cantidad de productos transformados para satisfacer las necesidades de la sociedad, sin embargo, también existen diversas problemáticas aunadas a esta industria, la cuales siguen un esquema de economía lineal, en donde utilizan los recursos, los transforman, estos son consumidos y finalmente desechados al terminar su vida útil. Además de estos dentro del proceso de transformación se generan subproductos (residuos) los cuales muchas veces no se tiene en cuenta para su disposición final.

Las pocas alternativas, desde el punto de vista económico, social y nutricional, que en la actualidad se presentan para el aprovechamiento de los residuos agroindustriales, aunado a la falta de conciencia en la protección del medio ambiente provocan que estos sean mal manejados y se conviertan en fuentes de contaminación de los recursos naturales como lo son el suelo, agua y aire.

Por lo que se deben buscar alternativas, que permitan cambiar las dinámicas productivas y así evitar una mayor carga hacia el medio ambiente y al mismo tiempo lograr la sustentabilidad de esta industria agroalimentaria. Por lo cual el objetivo de este ensayo es analizar los beneficios que puede generar la implementación de la economía circular en las empresas agroalimentarias de México.

Por ello en el presente ensayo se expone la importancia que tiene el uso de la economía circular en las empresas agroalimentarias de México, abordando diferentes conceptos para la mejor comprensión del tema. La temática de este trabajo es conocer qué es la economía circular, cómo fue su desarrollo, sus principios, características y su relación con la sostenibilidad. Posteriormente se revisarán las condiciones del sector agroalimentario, con lo cual se explicarán los beneficios de la implementación de la economía circular en las empresas agroalimentarias de México y por último se dará una opinión final de su adopción en el contexto mexicano.

## DESARROLLO

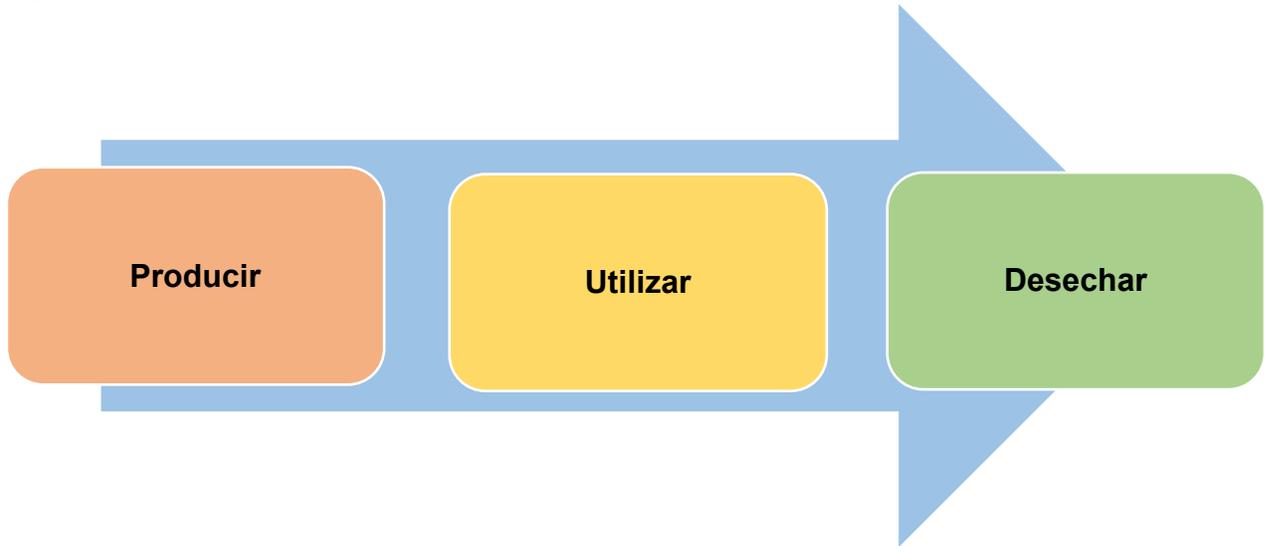
La implementación de la economía circular en las empresas agroalimentarias de México es una nueva oportunidad para resarcir el daño que ha causado la economía al paso de los años, no solo para México sino para el resto de economías del mundo. Por lo que es importante saber cómo es que nació la economía circular. Para esto se debe hacer conocer primeramente; ¿Qué es economía? De acuerdo con Samuelson y William (2008) se define a la economía como la forma en que las personas usan los recursos para producir sus mercancías y después distribuirlas. A diferencia de Mankiw (2012) quien explica que economía significa “*el que administra una casa*”, debido a que en las casas se toman diferentes tipos de decisiones y se distribuyen los recursos de acuerdo con las habilidades de cada miembro.

Para Astudillo (2012) la economía es la ciencia que estudia el comportamiento de las sociedades en relación con la producción y responde a las interrogantes ¿Qué producir? ¿Cómo producir? ¿Cuánto producir? ¿Dónde producir? ¿Para quién producir? Por lo tanto, la economía es una ciencia social que se encarga de la asignación eficiente de recursos con base a la conducta humana (necesidades), en donde los recursos son escasos y limitados y estos deben lograr la satisfacción de necesidades.

Si bien la economía entonces busca la asignación eficiente de recursos escasos para satisfacer las necesidades humanas, la problemática que surge es que las industrias no han entendido parte de esta conceptualización y se refiere a la palabra escasez, ya que siguen una dinámica económica que se ha venido implementando desde la revolución industrial y se enfoca en el proceso de extracción, producción y desecho de un producto. Debido a esto se dice que existe una dinámica de economía lineal. El modelo económico lineal tiene como fin el crecimiento económico, y sigue vigente hasta nuestros días. Es aquel sistema productivo que consiste en (producir, consumir y tirar) en este modelo el producto tiene un solo ciclo de vida. De acuerdo con Mendoza (2019) explica que al pasar de los años se creó una cultura de consumo donde se adquiere un producto se usaba y se desecha y

en la actualidad sigue vigente. En la figura 1 se ilustra el ciclo de vida de los productos de una economía lineal.

Figura 1. Ciclo de vida de un producto en la economía lineal.



Elaboración propia tomando como base a Mendoza, 2019.

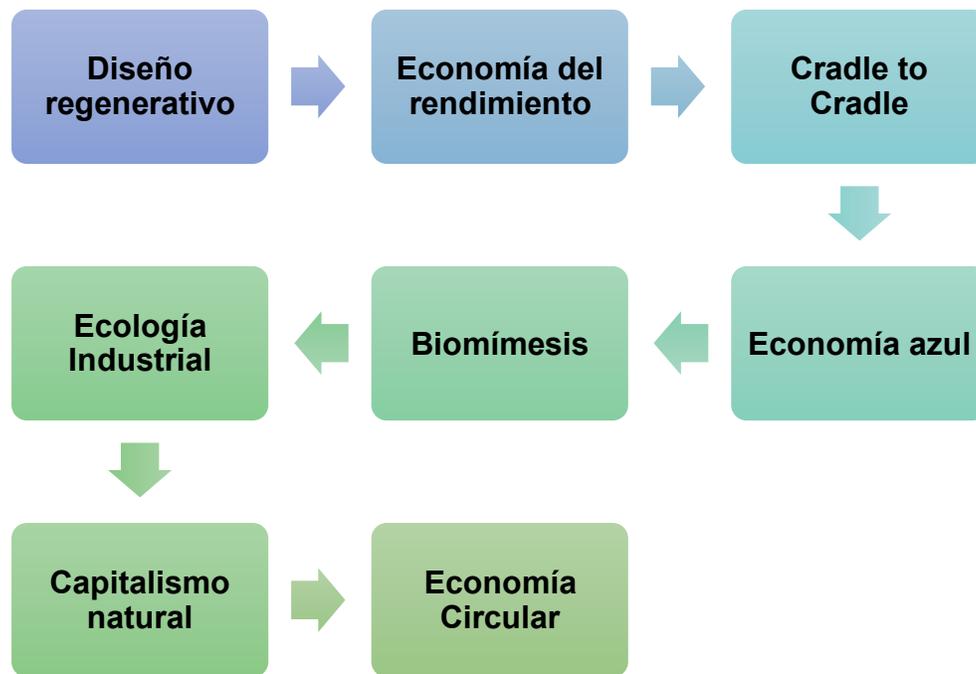
La figura 1 muestra el ciclo de la economía lineal primero se extraen los recursos, para producir el bien deseado, el cual oferta al consumidor, este a su vez lo adquiere, lo utiliza y lo desecha. Este modelo genera a su vez muchos residuos y el deterioro del ambiente. Por el daño que está causando la economía lineal se comenzó a buscar alternativas para una solución o disminución del impacto del medio ambiente y así es como nacieron nuevos modelos que hacían un contraste al modelo lineal.

Derivado de la forma de utilización de recursos y las consecuencias generadas por la economía lineal como las problemáticas ambientales, el mal aprovechamiento de recursos y la generación de residuos, surge el concepto de economía circular, la cual consiste en un ciclo de cuatro fases, reducir, reutilizar, reparar y reciclar. Pero ¿Cómo es que surge este referente? ¿Qué afirma? ¿Es posible lograr un equilibrio

entre la productividad, conservación de recursos naturales y disminuir la carga planetaria?

El diagrama 1 muestra la evolución de los diferentes modelos y concepciones antes de llegar a la economía circular. Si bien el modelo circular no tiene su origen en un único autor o en una fecha específica, los conceptos han aparecido desde varios años atrás y han ido cambiando su concepción con base al contexto o la situación de cada época hasta llegar al concepto que hoy se conoce.

Diagrama 1. Desarrollo del concepto de economía circular.



Elaboración propia tomando como base Balboa y Domínguez, 2014.

Si se pudiera hablar de un inicio del concepto de economía circular sería en el momento en que se pensó en el diseño regenerativo debido a que fue la primera vez que se habló de no generar desechos que es una de las ideas principales de la economía circular. De acuerdo con John Lyle citado en Mang y Reed (2011) expone que en el año de 1970 se empezó con las ideas sobre diseño regenerativo, menciona que esto se podría aplicar en todos los sistemas con el objetivo de resarcir

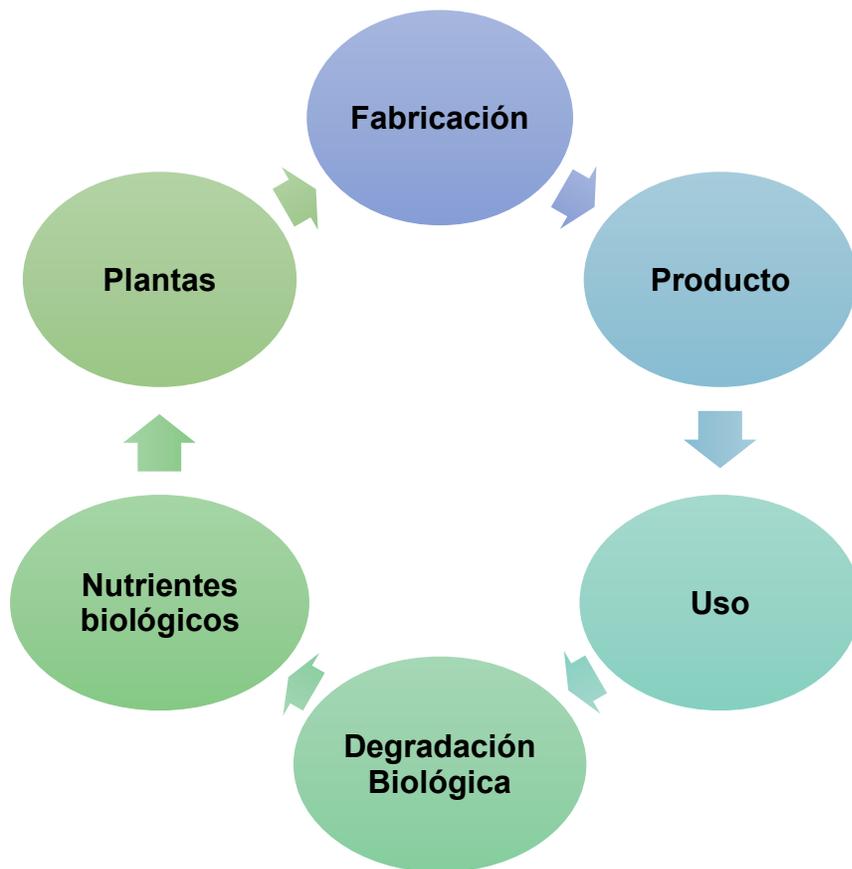
el daño al medio ambiente. Explica que se basa en diseñar para regenerar recursos. Es decir, se trata de que cualquier técnica se puede regenerar creando productos que no generen residuos con el fin de restaurar los sistemas naturales.

Posterior a este surgió el término de economía del rendimiento, este fue el primer modelo que abordó la idea de cerrar bucles que es una de las ideas principales de la economía circular. Balboa y Domínguez, (2014) exponen que Walter Stahel fue quien propuso una economía en bucles dando valor de nuevo a los desechos, cuidando los recursos naturales y conservando los materiales. Fundó el Instituto de la Vida del Producto que tiene como objetivo alargar la vida de los productos. Es decir, este modelo busca conservar los materiales por más tiempo, utilizándolos en otros procesos productivos de ciclo cerrado.

Otro modelo es el de “Cradle to Cradle” o “de la cuna a la cuna”, también llamado C2C, este busca cerrar el ciclo de la vida del producto, para que tenga cierta circularidad una vez que termine su vida útil, que es la idea principal de la economía circular. González (2016) citó a Michael Braungart y Bill McDonough quienes desarrollaron este concepto que se basa en la naturaleza, cuyo objetivo es no generar basura. Explica que bajo este modelo los materiales implicados en los procesos de producción son nutrientes que pueden tener dos ciclos técnicos y biológicos. Es decir, este modelo consiste en planificar la vida del producto desde el diseño, la producción y distribución, con el fin de evitar residuos y así los productos puedan volver a sus orígenes desde los proveedores hasta el consumidor empezando una nueva vida. Todo esto con ayuda de los materiales en el ciclo biológico y técnico.

Los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. Dentro del ciclo biológico, distintos procesos permiten regenerar los materiales descartados, pese a la intervención humana o sin que esta sea necesaria. En el ciclo técnico, con la suficiente energía disponible, la intervención humana recupera los distintos recursos.

Figura 2. Ciclo biológico.



Elaboración propia como base Jiménez, 2015.

En la anterior figura se muestra las fases para la desaparición de los desperdicios dentro de un ciclo biológico donde se regeneran naturalmente, estos a su vez son productos de consumo que tiene como inicio no generan basura, así como la reintegración al suelo como nutrientes biológicos.

Figura 3. Ciclo técnico



Elaboración propia con base Jiménez, 2015.

En la figura 3 se observan las etapas para la desaparición de los desperdicios dentro de un ciclo técnico que es aquel que necesita de la intervención humana, estos son productos de servicios que tiene como fin que los elementos se reutilicen a modo de materiales y como nutrientes técnicos.

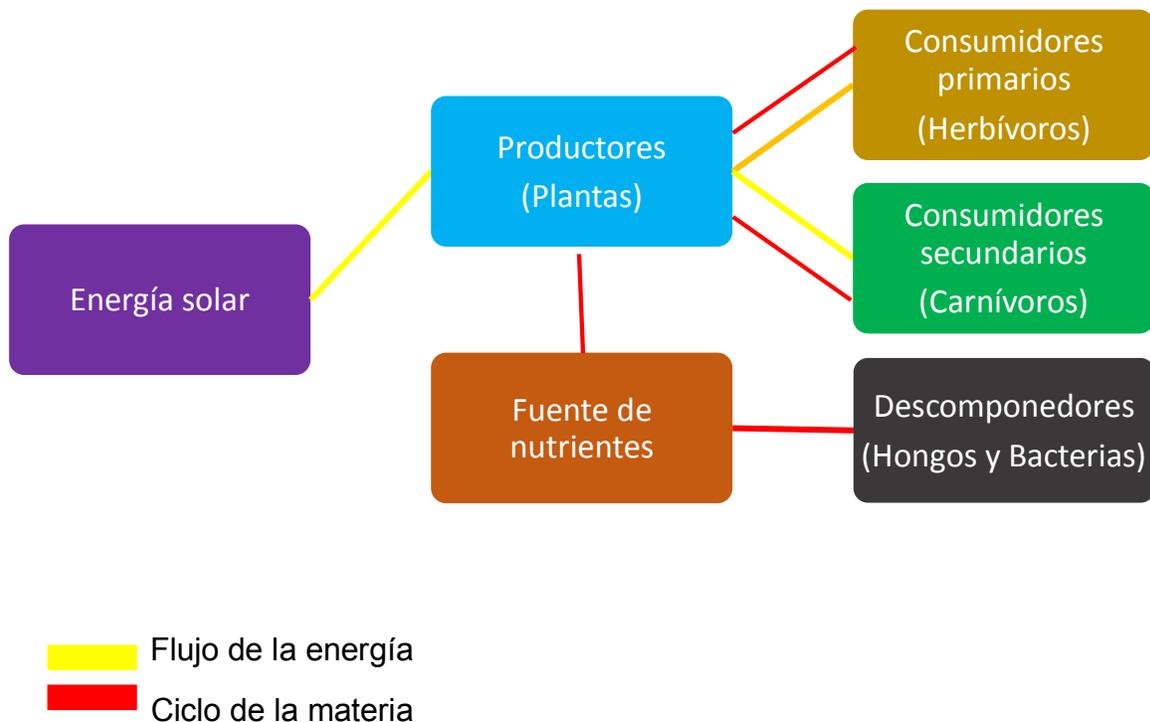
Carrillo (2009) sostiene que los flujos de materiales y sus ciclos se relacionan con el siguiente modelo llamado ecología industrial debido a que este busca la relación entre la biología y la economía haciendo que los sistemas industriales imiten los ciclos biológicos.

La ecología industrial habla de un trabajo a la par entre la industria y el cuidado del medio ambiente, lo cual es importante para el funcionamiento de la economía circular. De acuerdo con Balboa y Domínguez (2014) los creadores de este modelo fueron Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos en 1989, este es el estudio de los flujos de materiales y energía a través de sistemas industriales que consiste en crear

procesos de circuito cerrado en donde los residuos de un producto sirvan en el proceso de uno nuevo, aprovechándolo al máximo. Es decir, este modelo busca calcar el funcionamiento de un ecosistema, al mismo tiempo las industrias tienen una cooperación con este y hay uso eficiente de recursos.

En la figura 4 se muestra el flujo de materiales y energía donde la energía está representada con la línea amarilla y la materia se representa con una línea roja. La energía solar la obtienen y aprovechan los organismos productores (plantas), se transporta a los organismos consumidores primarios (herbívoros) y consumidores secundarios (carnívoros). Y llega a descomponedores (hongos y bacterias), esta a su vez se convierte en fuente de nutrientes para el suelo y regresa a ser un organismo productor y empieza de nuevo el mismo proceso.

Figura 4. Flujos de materiales y energía



Elaboración propia tomando como base Díaz, 2013.

El modelo Biomímesis propuesto por Benyus en el año 2002, definió este modelo como un estímulo de lo mejor de la naturaleza y explicó que ha estado desde que los humanos interactúan con los fenómenos naturales, es decir en este modelo se trata de copiar a la naturaleza para resolver problemas humanos, imitando así sus procesos y su diseño para vivir mejor. El objetivo de este modelo es buscar soluciones del daño que han causado los seres humanos al medio ambiente que es lo mismo que busca la economía circular (Sánchez, 2019).

El modelo de Gunter Paul del año 2012 también conocido como Economía azul citado en Alvial (2015) se enfoca en alcanzar la eficiencia respetando el medio ambiente, llevando así ese método al mundo empresarial. Es decir, este modelo busca la eficiencia de las empresas a la hora de producir y que los residuos que se generan en esos procesos sean aprovechados, ayudando así al medio ambiente. Esta teoría al igual que la economía circular busca como resultado generar beneficios, tener costos bajos, crear empleo y mayor capital en empresas.

El próximo modelo antes de llegar a la economía circular se llama Capitalismo natural que de acuerdo con Ellen MacArthur fundación (2017) fue propuesto por Hawkins y Lovins en el año 2000, este modelo reconoce al capital natural y al capital humano, habla de que los intereses comerciales y ambientales van relacionados entre sí, busca la conservación de los recursos naturales y eliminar el concepto residuo.

Figura 5. Evolución del concepto de economía circular

Diseño regenerativo	Economía del rendimiento	Cradle to Cradle	Ecología industrial	Biomímesis	Economía Azul	Capitalismo natural
John Lyle fue de los atores que puso las bases de la economía circular, utilizando el desarrollo regenerativo en todos los sistemas de producción y no solo en la agricultura.	Posteriormente Walter Stanhel toma como base al diseño regenerativo y planteó la idea de cerrar bucles para los procesos de producción, así como también planteó la idea de vender rendimiento en vez de productos.	En cuanto a Braungart y McDonough desarrollaron a fondo el concepto planteado por Stanhel, la idea de cerrar bucles utilizando los materiales empleados en los procesos productivos como nutrientes.	Frosch y Gallopoulos, se enfocaron en crear procesos de circuito cerrado en el que los residuos sirven de entrada para otro proceso, estudiando los flujos de materiales y energía a través de sistemas industriales.	Janine Benyus, Plantea que se debe de utilizar a la naturaleza como un modelo, estudiando a esta e imitando sus procesos.	Gunter Pauli, se enfocó en alcanzar la eficiencia respetando al medio ambiente donde los desechos de un producto se convierten en materia prima para crear un nuevo	Hawken y Lovins, ampliaron la idea de pasar de una economía de consumo a una de servicios, donde se reconoce la interdependencia que existe entre el capital natural y el capital humano.

La economía circular sintetiza las escuelas de pensamiento antes mencionadas, tomando lo más importante de cada una de ellas. Del modelo de diseño regenerativo toma la idea de regenerar todos los sistemas, del modelo de economía del rendimiento la idea de vender el rendimiento en vez de productos, del modelo de cradle to cradle la idea de cerrar los ciclos de vida de los productos, del modelo de ecología industrial toma la idea de que los procesos sean de circuito cerrado, del modelo biomímesis la idea de imitar los procesos de la naturaleza, del modelo de economía azul toma la idea de no generar basura y de la idea del capitalismo natural la idea de pasar de una economía de consumo a una de servicio.

En la actualidad existen institutos que siguen impulsando la implementación de algunos de estos modelos los cuales son: el diseño regenerativo que está vigente en *The John T. Lyle Center For Regenerative Studies* (centro de estudios regenerativos) y es administrado por the College of environmental design (facultad de diseño ambiental) cuya finalidad es un futuro sostenible. Sathel fundó the product life Institute (instituto de la vida del producto) está dedicado a la sostenibilidad impulsando su modelo de economía del rendimiento. Hay un Instituto de Innovación de Productos Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna) que se encarga de buscar un impacto positivo en el planeta a través de la innovación de los productos. El resto de los modelos algunos autores los siguen impulsando a través de libros o artículos.

Los modelos antes mencionados aportaron algo a la economía circular y se impulsó a través de estos. Se ha tenido muchas propuestas de definiciones para la economía circular, la mayoría generalmente solo da una característica del modelo.

Es importante recalcar que, aunque no se le atribuye a nadie los inicios de la economía circular de acuerdo con Cerdá y Khalilova (2016) dice que la primera vez que se escuchó sobre el modelo circular fue en el libro de Pearce y Turner en 1989, el cual describe un sistema cerrado con la interacción del medio ambiente y la economía. El modelo de economía circular fue adquiriendo mayor fuerza gracias a los modelos ya mencionados anteriormente.

Las siguientes definiciones de economía circular son propuestas por distintos autores, fundaciones y una conceptualización propia.

Economía circular de acuerdo con Ellen Macarthur fundación (2020) explica que la economía circular es una opción para tener una nueva definición del crecimiento beneficiando a la sociedad, busca eliminar los residuos desde el diseño y un cambio trascendental en la actividad económica de consumo.

Economía circular de acuerdo con Peña (2016) dice que es un modelo que se basa en cerrar el ciclo de producción y consumo, en producir sólo los bienes y servicios necesarios, así como reducir el consumo y el desperdicio de materias primas. Ayuda a la preservación de los recursos naturales y al desarrollo sostenible.

Economía circular de acuerdo con Economistas sin fronteras (2020) habla de que la economía circular no es una alternativa sino una necesidad para la economía lineal. Donde la economía circular es una guía al desarrollo económico que favorece tanto al medio ambiente como a las empresas y sociedad. Para ello se necesita de las últimas dos mencionadas para llevarse a cabo el modelo.

Economía circular de acuerdo con Gasteiz (2019) expresa que es un cambio de paradigma en la forma de la utilización de los recursos naturales, donde se busca minimizar los residuos y que el ciclo de vida de los productos se conserve durante más tiempo. Pasando a reducir, reutilizar y reciclar.

Economía circular de acuerdo con Falappa et al (2019) mencionan que la economía circular va interrelacionada con la sostenibilidad, busca implementar el cerrar el ciclo de vida de los productos.

Economía circular de acuerdo con García y Ortega (2017) señalan que la economía circular nace para regenerar no sólo reciclar, reducir y reutilizar. Se plantea para que las empresas ahorren recursos, el consumidor cambie sus prácticas de compra, teniendo como objetivo el cuidado ambiental.

Economía circular de acuerdo con Balboa y Domínguez (2014) indican que la economía circular es una filosofía de sistemas inspirada en los seres vivos, donde el modelo circular es regenerativo como la naturaleza, que tiene como fin sustituir al modelo lineal.

Economía circular de acuerdo con Morató et al (2017) comentan que la economía circular se plantea como un cambio al sistema de producción y consumo actual. Este modelo tiene como objetivo fortalecer el desarrollo socioeconómico y la preservación de los recursos naturales.

Economía circular de acuerdo con Cerdá y Khalilova (2016) enuncian que una economía circular es regenerativa y que tiene un ciclo de desarrollo continuo positivo, cuya prioridad es preservar el capital natural, optimización de recursos y minimización de residuos.

Considerando las conceptualizaciones anteriores de la economía circular abordada por diferentes autores se expresa que la economía circular es un modelo económico que busca los mayores beneficios para las empresas, los consumidores y el medio ambiente. Tiene como objetivo principal la eliminación de los residuos generados en los procesos productivos, a través de un ciclo cerrado que empieza desde un eco-diseño, producción, distribución, utilización, recuperación y gestión de residuos. Donde con los productos y materiales usados en vez de tirarlos y convertirse en desechos se generan nuevos productos empezando una nueva vida para estos, extendiendo así el ciclo de vida de los productos y generando cero residuos. Ayudando así al medio ambiente e Impulsa una economía del intercambio de servicios y mercancías. En la figura 6 se muestra la dinámica de la economía circular.

Figura 6. Economía circular.



Elaboración propia tomando como base Balboa y Domínguez, 2014.

La figura 6 representa la vida de un producto en un ciclo cerrado. La primera etapa es planificar la vida del producto a partir de un eco-diseño y su fabricación desde su inicio hasta el final, esto reduce el impacto ambiental, la siguiente etapa es distribuirlo al consumidor, es decir, hacer fácil su acceso dentro del mercado, la tercera etapa es el uso, el cual hace referencia al tiempo que van a usar el producto para la satisfacción de sus necesidades (vida útil), la cuarta etapa es el desecho cuando ya no ocupan el producto y la quinta etapa es llevar el producto a un sector de reciclaje para empezar una nueva vida.

La economía circular tiene principios y características por las cuales se rige. De acuerdo con (Ellen Macarthur foundation, 2015) la economía circular tiene tres principios los cuales son:

- ❖ Eliminar los residuos y contaminación a través de procesos que utilicen recursos renovables desde la fabricación. Es decir que los materiales o máquinas que se van a utilizar en el momento de la elaboración de algún producto no van a provocar ningún daño al medio ambiente.
- ❖ Los productos y materiales deben mantenerse en uso, se debe de diseñar para refabricar, reacondicionar y reciclar. Es decir, desde antes de realizar cualquier producto debe de ser diseñado para mantenerse en el mercado toda su vida, sirviendo como material para fabricar otros y así generar cero residuos.
- ❖ Restaurando los sistemas naturales. Es decir, resarcir los daños provocados a nuestros recursos naturales.

De acuerdo con Ellen Macarthur foundation (2015) la Economía circular tiene las siguientes características:

- ❖ No deben existir residuos estos se deben eliminar desde el diseño. Es decir, planificar desde el diseño que el producto está determinado para tener una vida de ciclo cerrado, donde se generan cero residuos.
- ❖ Valora la diversidad. Es importante cuidar nuestro entorno para tener una vida con bienestar.
- ❖ Utiliza energías renovables. Es decir, obtener energías de fuentes naturales.
- ❖ Tomar en cuenta los sistemas. Es trascendental un buen cuidado de lo que nos rodea, porque de ahí obtenemos todos nuestros recursos.
- ❖ Los precios deben de ser los costos totales. Es decir, se debe mantener un buen precio donde sea lo justo tanto como para el vendedor como para el comprador.

La economía circular promueve el uso sostenible de los recursos y tiene una interrelación con la sostenibilidad. Esta relación es porque tienen como objetivo buscar soluciones para resarcir el daño ambiental.

La sostenibilidad se mencionó por primera vez de acuerdo con la Universidad de Quebec (2019), expresa que en 1983 la Organización de las Naciones Unidas creó la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo. En 1987 esta comisión

presentó el informe Brundtland “nuestro futuro común” en donde se estableció por primera vez el desarrollo sostenido.

De acuerdo con Larrouyet (2015), en el año de 1992 se realizó la cumbre de la tierra, donde se creó una comisión para la sostenibilidad, además que en esta cumbre se tomó por primera vez al desarrollo sostenible como guía para el desarrollo y el medio ambiente. Y a partir de esto es como fue tomando impulso este concepto en todo el mundo.

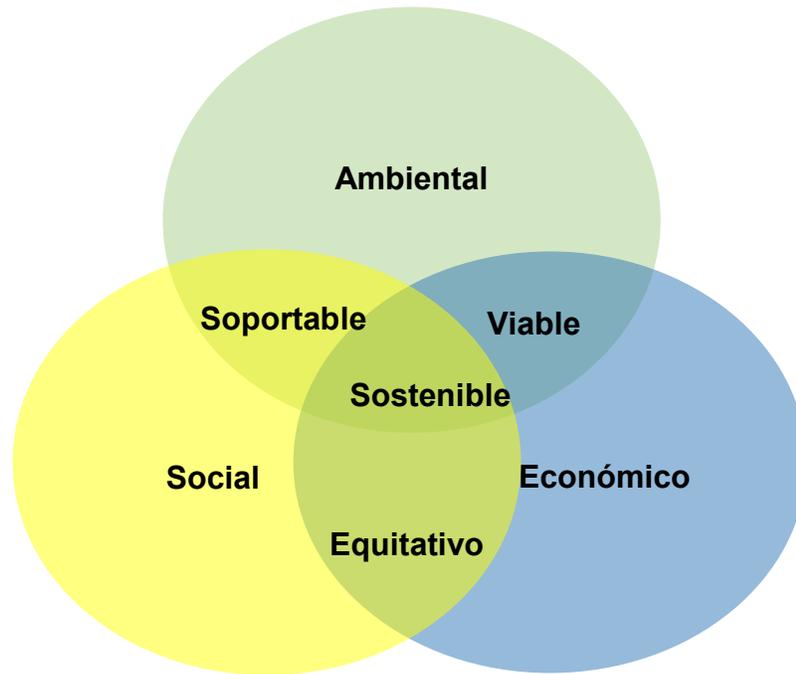
México participó en la conferencia del medio ambiente de 1992, donde se estableció el impulso de medidas para la cooperación y el manejo sostenible del medio ambiente. (Indesol, 2012)

A partir de ahí ha ido obteniendo mayor impulso a través de los años y ha sido abordada por diferentes autores y organizaciones.

La Organización de las Naciones Unidas definió en 1987 a la sostenibilidad como aquella que busca la satisfacción de las necesidades de ahora y las futuras. Zarta (2018) plantea que la sostenibilidad es la producción de bienes y servicios, para la satisfacción de las necesidades sin destruir a la naturaleza, tomando la regeneración natural. Mientras que Cortés y Peña (2015) explican que la sostenibilidad es aquella que busca el buen manejo de los recursos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas sin afectar a las generaciones futuras. De acuerdo con la Real academia Española (2014). La sostenibilidad es aquello que se sostiene mucho tiempo, cuida los recursos y no daña nuestro entorno.

Por lo tanto, se define a la sostenibilidad como aquello que se puede sostener, busca mantenerse durante mucho tiempo tomando en cuenta siempre el cuidado al medio ambiente y evitando daño alguno al mismo. Tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades. Castaño (2013) indica que la sostenibilidad se rige a través de tres pilares: ambiental, económico y social. Al unir estos pilares nos da las dimensiones de la sostenibilidad que son: lo viable, lo equitativo y lo soportable.

Figura 7. Pilares de la sostenibilidad.



Elaboración propia tomando como base a Encarnación, 2017.

La sostenibilidad comprende no solo al medio ambiente. En figura 7 se muestran los pilares de la sostenibilidad; donde el pilar ambiental se encarga del buen manejo de los recursos naturales. El pilar económico asume las prácticas económicas eficientes, la producción y consumo sostenible, así como la repartición de los recursos escasos. Por último, el pilar social gestiona la participación de esta y la calidad de vida.

Estos pilares son la base de la sostenibilidad por eso son importantes para un buen desarrollo sostenible, así como son trascendentales los objetivos y de acuerdo con las (Naciones Unidas, 2015) en ese año se abordaron problemas actuales y futuros donde se plantearon objetivos para el desarrollo sostenible y se pusieron como meta hasta el 2030 para alcanzarlos. El siguiente diagrama muestra los 17 objetivos.

Diagrama 2. Objetivos del desarrollo sostenible.



Elaboración propia tomando como base Naciones Unidas, 2015.

Los objetivos del desarrollo sostenible buscan mejorar la calidad de vida para todo el mundo, tienen como prioridad proteger nuestro planeta, eliminar la pobreza y el bienestar para todos. Toman como base los pilares de la sostenibilidad para el desarrollo de los objetivos. La sostenibilidad busca un crecimiento económico sin dañar el medio ambiente.

Como se pudo observar dentro de los objetivos y pilares de la sostenibilidad se puede encontrar similitudes con la economía circular, es por eso importante que se unan para trabajar de la mano.

La fundación, AQUAE (2021) explica que la economía circular y la sostenibilidad se relacionan entre sí y buscan mayor durabilidad de los materiales, productos y recursos.

De acuerdo con Espaliat, (2017) dice que la economía circular forma aspectos ineludibles para garantizar la sostenibilidad de los recursos, así como también beneficios ambientales. La asociación economistas sin fronteras (2020) habla de una circularidad sostenible donde la economía circular tiene un papel importante para fomentar el desarrollo sostenible a nivel mundial. Se busca que la economía circular tenga procesos de ciclo cerrado que sean ecológicamente eficientes y sostenibles.

De acuerdo con Naciones Unidas (2021) expone que para poder alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible se debe de trabajar en conjunto gobiernos, empresas y sociedad. Sería más sencillo el cumplimiento de estos objetivos si el modelo actual fuera la economía circular y no la economía lineal.

Por lo cual para que haya un desarrollo sostenible se debe de tomar en cuenta los tres pilares de este, apoyados de la aplicación de nuevos modelos, como la economía circular esto debido a que el modelo lineal actual va en contra de las iniciativas de la sostenibilidad.

El Instituto de sostenibilidad (2021) resalta la importancia de la implementación de modelos sostenibles en el sector agroalimentario, debido a que de éste provienen los alimentos, y por lo cual es indispensable tomar en cuenta los límites del planeta.

La sostenibilidad y la economía circular son de suma importancia en el sector agroalimentario. Ambas buscan el desarrollo ambiental, económico y social. A su vez el sector agroalimentario es uno de los más importantes a nivel mundial, es por ello importante la implementación del modelo circular en este. Para adentrarnos más a esto primero se debe de conocer de dónde viene este sector y su importancia.

El sector agroalimentario.

Si bien es cierto que los avances tecnológicos de los últimos años han acaparado la atención de todos en un contexto totalmente globalizado, no se puede obviar la incidencia que han tenido en la asunción de los modos de vida, costumbres y economía de toda una población que emerge con el surgimiento, desarrollo y máximo esplendor de la era tecnológica. Sin embargo, para la mayoría de las personas, la incidencia no es totalmente positiva, la brecha marcada por quien tiene acceso y quien no, acentúa las desigualdades en este sentido y, como es lógico, hay renglones tan importantes en la escala social y económica de las naciones como la agricultura que también acrecienta sus resultados en la medida que existe mayor conocimiento y oportunidades de aplicaciones tecnológicas.

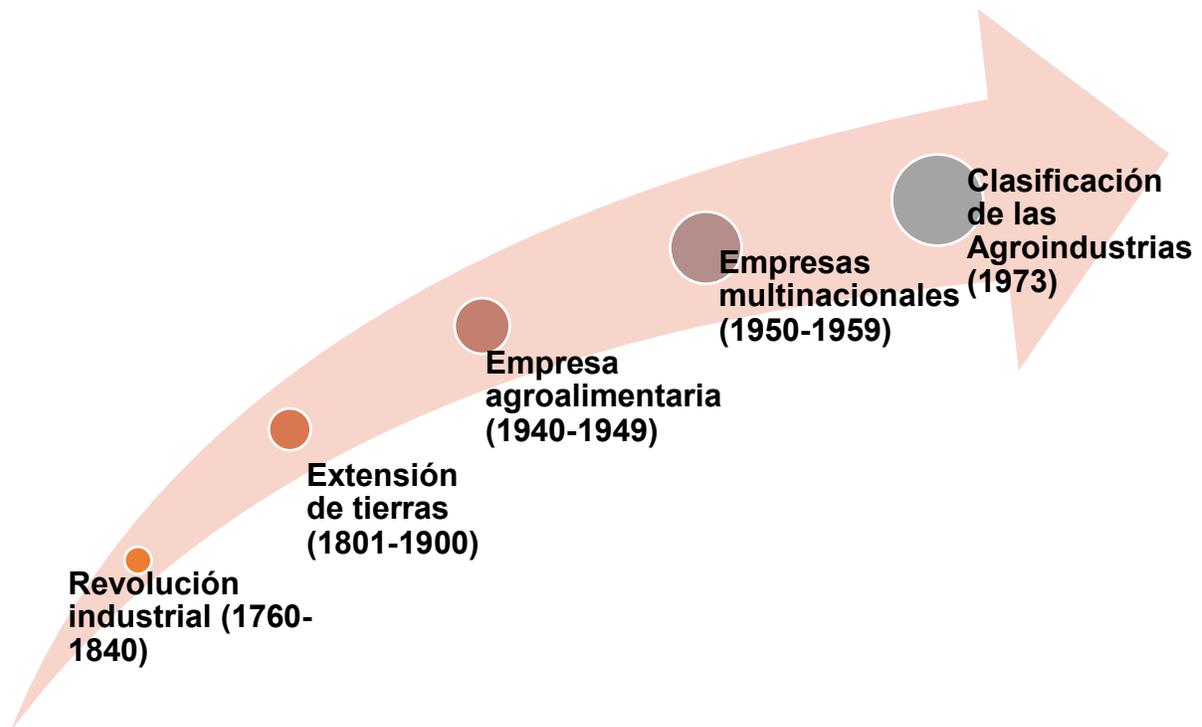
Los avances tecnológicos han acaparado la atención en un contexto global, estos inciden en las costumbres, los modos de vida y la economía, la cual presenta un auge emergente de desarrollo y máximo esplendor. Sin embargo, estos beneficios no son homogéneos para toda la población, por ello se presenta una brecha entre los que tienen acceso o no, acentuando las desigualdades sociales y económicas.

El sector agroalimentario es un componente clave en todo proyecto de desarrollo integral, ya que posee características a partir de su condición de demandante de insumos agrícolas, entre las cuales se encuentran: a) La capacidad de reducir las pérdidas postcosecha y aumentar la conservación de los productos, b) Reducir la estacionalidad de la oferta, c) Elevar el valor agregado y permitir ampliar la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas.

Pero existen además otras características que le permiten ser catalogada como uno de los ejes de desarrollo rural. Entre estas: una mayor flexibilidad comparativa con otras industrias en cuanto a escalas, una mayor flexibilidad de integración entre procesos intensivos en capital e intensivos en mano de obra. La capacidad de introducir la lógica industrial en actividades primarias, y la capacidad como vehículo de transmisión de la información técnico-económica. Desarrollo equilibrado, justo y sustentable, de un sector prioritario para nuestro país como es el caso del sector agroindustrial.

Para nadie es un secreto que la sociedad ha experimentado grandes cambios, debido a la inclusión de la industria y la tecnología moderna en la generación de materias primas y productos vitales para el ser humano, además de que el mismo sector agroalimentario ha sufrido cambios a través del tiempo, es por eso por lo que comienza su abordaje con una breve reseña de esos cambios.

Figura 8. Antecedentes del sector agroalimentario.



Elaboración propia tomando como base López y Castrillón, 2007; Simple Health, 2017.

En el periodo neolítico, la agricultura y la cría de animales permitieron al hombre pasar de ser nómada a ser sedentario. Así se transitó de tener una economía depredadora a una economía productiva. Las sociedades vivían de la producción de la tierra y existía el trueque.

A raíz de la revolución industrial nació la industria alimentaria. Cambiaron la forma de elaboración de los productos, debido a que estos pasaban por un proceso de

transformación. Así mismo se desarrolló la conservación de los alimentos enlatados. Al haber extensión de tierras hubo un aumento de cultivos, así como al pasar de los años destaco el concepto de empresa agroalimentaria que estaba impulsado por el desarrollo tecnológico, así como se empezó a fortalecer las empresas multinacionales y comenzó la intersección de los mercados internacionales. En 1973 se empezó a clasificar las agroindustrias según la utilización de las materias primas.

El sector agroalimentario es muy importante, este está conformado por las actividades del sector primario el cual se encarga del aprovechamiento de los recursos provenientes de la agricultura. El concepto del sector agroalimentario se ha abordado en las perspectivas de diferentes autores.

Morales (2001) define a la actividad agroalimentaria como un sistema productivo, económico y social, donde estos se combinan con los estilos de vida que presentan tácticas alimentarias específicas. Barcelona Treball (2013) explica el sector agroalimentario como aquel medio donde se transforma aquello proveniente de la agricultura (sector primario), esto se usa como materia prima y se envasa, es decir, se convierten en productos con valor añadido.

Por otro lado la ONU (2019) explica que el sistema agroalimentario es la cadena de suministro de los alimentos y abarca al ambiente, insumos, procesos e infraestructura. Mientras tanto la FAO (2016) indica que el sector agroalimentario es aquel que suministra los alimentos, se encarga de producir, transformar y distribuir los mismos.

Se define entonces a las empresas agroalimentarias como aquel lugar que se encarga de la transformación, envasado y distribución de los alimentos con el fin de alimentar a la sociedad. Las materias primas de estas provienen de la agricultura.

El sector agroalimentario es de suma importancia y de acuerdo con Da silva (2013) la industria agroalimentaria es de suma relevante para combatir la pobreza, en especial cuando la agricultura es relevante para el crecimiento del PIB.

El CamBioTec (2018) menciona que el sector agroalimentario es uno de los más importantes y no solo en México sino en todo el mundo debido a que es el encargado de suministrar los alimentos para las personas.

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2016) el sector agroalimentario impulsa el desarrollo económico de México además constituye el 8.2 % del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, de ahí la importancia de este sector. En la figura 11 se muestran las peculiaridades del sector agroalimentario.

Figura 9. Importancia del sector agroalimentario.



Elaboración propia tomando como base Instituto de sostenibilidad, 2021.

El Instituto de sostenibilidad (2021) señala algunas razones del porqué el sector agroalimentario es de suma importancia; a) alimenta al mundo, es decir, es el encargado de la producción de bienes necesarios (alimenticios) para su consumo, ya que estos permiten satisfacer una de las necesidades básicas para sobrevivir, además de que el funcionamiento de este sector depende directamente del medio ambiente de modo que puede intervenir en el mismo. b) el ámbito económico, ya

que no solamente genera empleos, sino que también promueve la cultura nacional a través de las denominaciones de origen y favorece al arraigo territorial.

Sin embargo a pesar de que el sector agroalimentario es importante, este sigue una tendencia productiva lineal, en donde hace uso de los recursos, los transforma para producir bienes finales de consumo, los envía al mercado y una vez terminada su vida útil son desechados, además de los desechos generados durante el proceso de transformación, esta acumulación de desechos y su mal manejo afecta directamente la salud y nutrición de la sociedad, por lo que este sector debe cambiar sus patrones productivos para mantener la circularidad de sus factores productivos y lograr así la sostenibilidad.

La SADER (2016) muestra que el sector agroalimentario está constituido de todas las actividades afines con la generación de alimentos, sin embargo, este sector es extenso por lo que se divide en subsectores que es agrícola, acuícola, agroindustrial, pecuario y pesquero.

La siguiente figura 10 muestra los subsectores del sector agroalimentario y en qué consiste cada uno.

[Figura 10. Subsectores del sector agroalimentario](#)

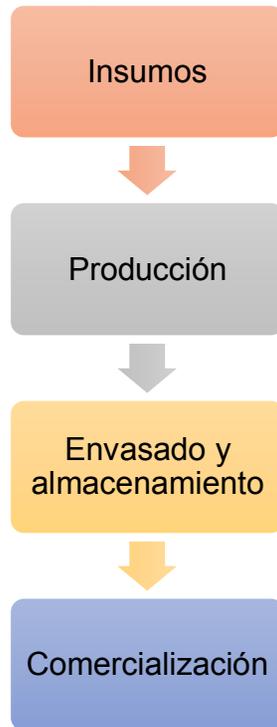
Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con (ONU, 2004) es el sector que produce los productos que provienen de la agricultura.</li> <li>• Es una actividad económica que se basa en el cultivo.</li> </ul>
Acuícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con (ONU, s.f) se encarga de las actividades de crianza de organismos acuáticos.</li> <li>• Contribuye a la seguridad alimentaria.</li> </ul>
Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con (Fideicomiso de riesgo compartido, 2017) es una actividad agraria y económica donde se producen productos derivados de los recursos naturales.</li> </ul>
Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con (Secretaría de agricultura y desarrollo rural, 2021) este subsector se encarga de las actividades de la ganadería (cría de animales).</li> </ul>
Pesquero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con (ITAM, 2010) esta actividad económica consiste en la pesca y comercialización de productos procesados con valor añadido que provienen de la misma.</li> </ul>

Elaboración propia tomando como base SADER, 2016.

El sector agroalimentario es amplio y es por eso que se hace la división en los subsectores mencionados, el sector agroalimentario abarca actividades económicas del sector primario y parte del sector secundario, donde el primero se trata de la explotación de los recursos materiales que se convierten en materias primas y el segundo transforma esas materias primas en productos manufacturados.

El sector agroalimentario es el encargado de proveer los alimentos y lo hace a través de las empresas agroalimentarias que a su vez tienen procesos de producción antes de llegar al consumidor.

Figura 11. Cadena de valor del sector agroalimentario

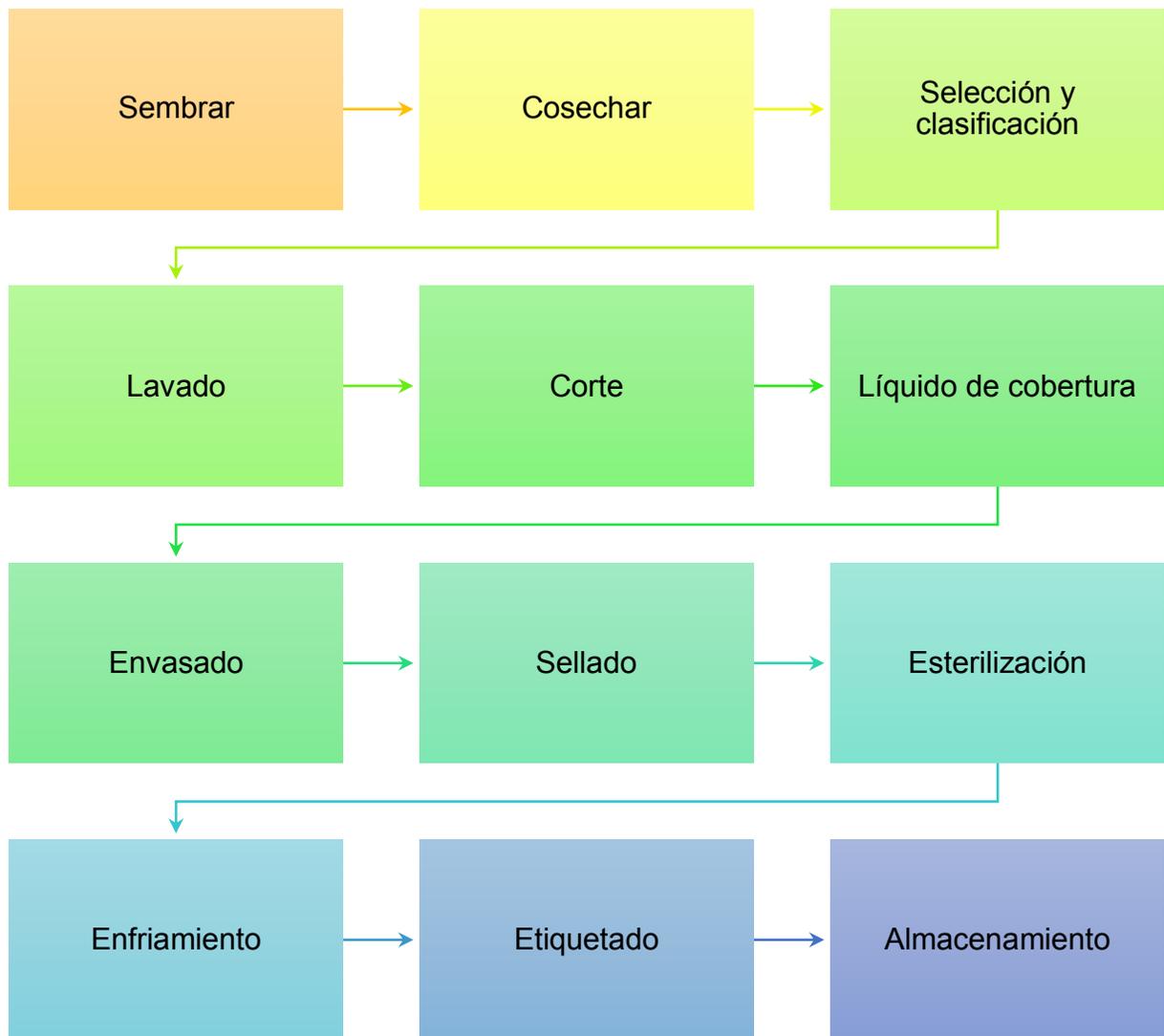


Elaboración propia tomando como base CamBioTec, 2018.

La figura 11 muestra la cadena de valor de las agroalimentarias que es la que muestra las actividades de las empresas agroalimentarias, las cuales generan un valor al producto, donde la primera fase es la obtención de insumos que son los recursos que se necesitan para comenzar la producción, ya teniendo listo el producto se envasa y almacena para después comercializarse, ya sea a nivel nacional o internacional.

Cada fase de la cadena de valor tiene su importancia y su proceso, para el sector agroalimentario dependiendo el sub sector es el proceso de producción que se realiza.

Figura 12. Proceso productivo sector agroalimentario



Elaboración propia tomando como base Ruiz, 2007.

La figura 12 muestra el proceso productivo de las agroalimentarias, el proceso anterior va enfocado en el subsector agrícola y agroindustrial donde primero entra el agrícola con la siembra, en un terreno abonado y preparado para la siembra se esparcen semillas de las verduras, después de unos días estas germinan y se deben de regar y fertilizar con agroquímicos para después de un par de meses ya

se puede cosechar, que es cuando se recolectan las verduras, ya que están maduras. Después entra el subsector agroindustrial que se encarga de la selección y clasifican para tener un producto uniforme, una vez clasificadas sigue el lavado y corte este se hace de forma que la verdura tenga el mismo tamaño y grosor, posteriormente se prepara el líquido de cobertura que sirve para que el producto sea más duradero, seguidamente se envasa de acuerdo con su diseño, por lo general las verduras en las agroindustrias su envasado se hace en lata o vidrio.

Posteriormente de envasarlo se debe de hacer el sellado correctamente, así como también se debe de esterilizar a altas temperaturas para que no entren microorganismos y no haya descomposición del producto. Al finalizar la esterilización se pasa al enfriamiento que sirve para que la conserva tenga uniformidad, para finalizar se etiqueta con el fin de especificar los componentes de ese producto y una vez etiquetado se va a almacenamiento para salir al mercado.

## El sistema agroalimentario en México y la implementación de la economía circular

Si bien México es un país con diversas problemáticas sociales y económicas, se muestran fenómenos tales como concentración de la riqueza, desigualdad social y pobreza en casi la mitad de la población, en contra parte, hay algunos aspectos económicos que permiten tener otra percepción: la economía mexicana entre las quince mayores del mundo, una de las economías más abiertas al comercio exterior (destaca en exportaciones en ciertas manufacturas y alimentos) así como la integración económica con Estados Unidos de América.

Insertado en este contexto, el sector agroalimentario mexicano es diverso y muestra contradicciones tanto en aspectos económicos, sea producción y comercio, como en aspectos sociales. Esta situación compleja no es exclusiva del país, situaciones similares se viven en la región latinoamericana, la cual se caracteriza por la gran desigualdad social y concentración de la riqueza, entre otros aspectos, ello se traduce en problemáticas a resolver en el sector agroalimentario, desde la

producción hasta el consumo. Este escenario deja en alta vulnerabilidad a las poblaciones de los habitantes de la región en diversas dimensiones desde medioambientales hasta sociales o económicas.

En primer término, se abordan algunos aspectos del sector que muestran avances y su relevancia en la economía nacional e internacional, de esa forma, es posible observar su trascendencia. De acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquero, SIAP (2019), el comercio internacional realizado por México se sostiene en su mayor parte en la manufactura, sin embargo, en los mercados internacionales el sector agropecuario tiene un papel importante, dado que ubica al país como décimo primer productor mundial de alimentos, de cultivos agrícolas y de ganadería primaria, además, ocupa el lugar décimo séptimo a nivel internacional en producción pesquera y acuícola. En las exportaciones es el octavo país que más vende alimentos a nivel global, dichas ventas mexicanas al exterior se sustentan en la variedad de productos que ofrece a más de 160 países alrededor del planeta.

De acuerdo con Avitia y Ramírez (2020) México se ubica como el primer exportador de importantes productos como lo es el aguacate, tomate y tequila, en los mercados internacionales se ubica en el segundo lugar en pimientos y el tercer lugar en galletas y pepinos. El sector agroalimentario ha presentado distintos cambios al pasar de los años tanto en aspectos económicos (producción y comercio), como en aspectos sociales.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2021) México tiene el desafío de garantizar la alimentación a una población que crece rápidamente se estima alcanzará los 138.1 millones de habitantes en 2030 lo que requerirá producir 14% más alimentos, esto obliga a fabricar un nuevo sistema agroalimentario sustentable. A si mismo se debe de satisfacer la demanda de alimentos en el futuro sin la sobre explotar los recursos.

La nueva política agroalimentaria se expresa en la implementación de estrategias prioritarias y acciones puntuales en torno a tres grandes objetivos (SADER, 2021):

- Lograr la autosuficiencia agroalimentaria aumentando la producción y productividad agropecuaria y acuícola pesquera.
- Bienestar para la población rural mediante la inclusión de los productores excluidos de las actividades productoras rurales y costeras, aprovechando el potencial productivo de cada región y los mercados locales.
- Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola pesquero frente a los riesgos agroclimáticos.

Para poder lograr estos objetivos con base a las nuevas políticas agroalimentarias una herramienta útil puede ser la economía circular, ya que por muchas décadas las actividades económicas, incluidas las relacionadas con la producción de alimentos, se han desarrollado bajo un modelo lineal enfocado en el uso, transformación y desecho, con una visión ilimitada sobre la disponibilidad de recursos, que si bien llevó a un crecimiento sin precedentes, también representa un modelo insostenible en el tiempo.

Dentro de la economía lineal, el uso de los recursos para las actividades productivas ha generado la degradación de los suelos y del medio ambiente, la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero. En el caso de los alimentos, de acuerdo con la FAO, se desperdicia alrededor del 30% de la producción, son mínimos los volúmenes de materiales reciclados y los subproductos alimentarios y residuos orgánicos que son compostados o valorizados.

El Covid-19 ha recalcado la importancia de los recursos naturales debido a que de estos proviene la alimentación que es una necesidad básica para poder subsistir. Es por ello que el sector agroalimentario es de los más importantes, y aunque este no se vio tan afectado a comparación de otras actividades económicas en la pandemia se tiene que cuidar porque un mal manejo o descuido de él sería perjudicial para el país.

Después de que inicio la pandemia algunas empresas empezaron a tomar en cuenta la sostenibilidad y la economía circular y a buscar alternativas para incorporar estas en una parte de sus procesos productivos y el simple hecho de ya considerarlo ya es un avance debido a que antes del covid-19 la información de la economía circular

era muy escasa. Ahora el concepto de la economía circular ha tomado mayor énfasis.

Algunos de los elementos y beneficios que aporta la economía circular en la alimentación tienen que ver con la creación de empleos; mayor salud ambiental, al reducir los desechos; los subproductos pueden generar otros nuevos productos como telas o fuentes de energía; hace posible nuevos modelos de negocio que gestionen los desechos orgánicos; se promueven prácticas regenerativas con las que se conservan los suelos y se fortalece a las plantas de plagas y enfermedades, además de que se pueden producir alimentos con un mejor contenido de micronutrientes (Consejo Nacional Agropecuario, 2021).

El sector agroalimentario trabaja en modelos más sostenibles que pueden ayudar al sector a través de la obtención de recursos con materias primas de origen biológico y la creación de nuevas cadenas de valor. Los avances tecnológicos son un elemento fundamental en esta transición, ya que permite obtener otro tipo de productos, a través de la automatización, la robotización, y la inteligencia artificial aplicadas en las cadenas de valor y en los recursos productivos.

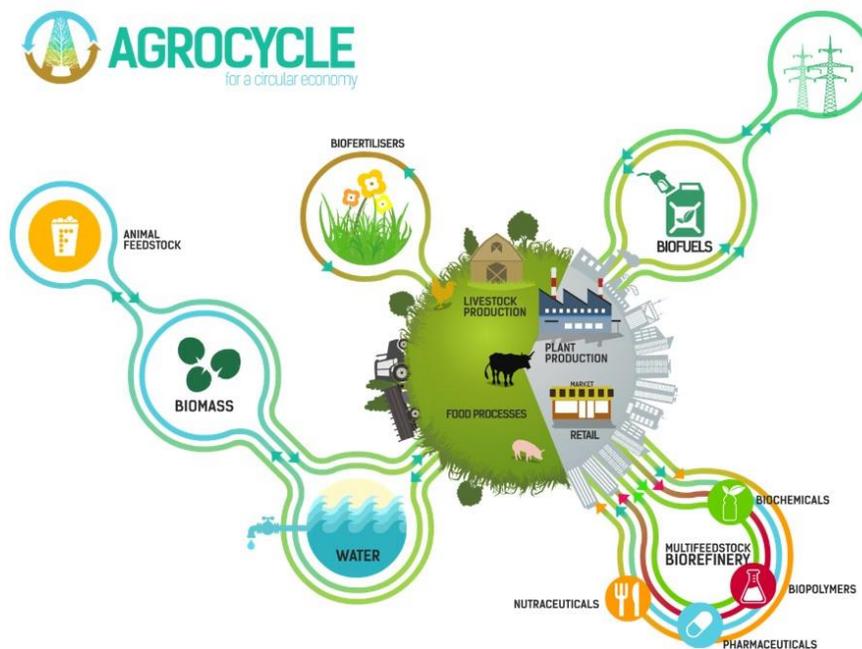
La economía circular tiene como estrategia dar énfasis a la economía sin desechos, manteniendo los productos y materiales en uso el mayor tiempo posible de tal manera que se sigan regenerando los sistemas naturales sin generar daño ambiental.

De acuerdo con SMATTCOM (2021) ejemplos de la aplicación de la economía circular en la optimización de recursos:

- Los restos vegetales siempre se reincorporan al suelo y se forman las compostas.
- Los residuos de productos agroalimentarios son buenos para alimentar a los animales.
- Se ha observado que la cáscara de trigo sarraceno o el salvado de algunos cereales que surgen de la fabricación de harina, sirven de relleno para cojines.

- Los restos vegetales tales como paja de cereales, sarmientos de vid, frijoles, y pimenteros pueden convertirse en cartón y papel.
- La redistribución de alimentos no consumidos en restaurantes, los cuales se pueden poner en contacto con asociaciones como bancos de alimentos de México.
- La fibra de naranja textil procedente de cáscara de naranja, la cual se utiliza para elaborar telas como el rayón y la viscosa para la moda sostenible.

Además de los ejemplos antes mencionados, la UE en 2020 realizó un proyecto llamado “Agrocycle” que fue presentado dentro del programa marco Horizonte 2020. Se trata de un ejemplo de aplicación de la economía circular en el sector agroalimentario. En la siguiente imagen se observan los ciclos de circularidad que se pueden aplicar en cada etapa del proceso de producción.



Fuente: <http://www.agrocycle.eu/>

Este proyecto emprende cómo hacer el mejor uso de la gama completa de flujos de residuos asociados con la industria agroalimentaria, valorización de residuos

sostenibles que abordarán el objetivo de la política europea de reducir el desperdicio de alimentos en un 50 % para 2030.

### **Beneficios generados por la implementación de la economía circular en empresas agroalimentarias de México**

De acuerdo con Mena (2021) México es el décimo país más poblado del mundo con alrededor de 126, 400,000 mexicanos de 7, 900, 000, 000 de personas a nivel mundial. Así como vaya creciendo la población aumentará la demanda de alimentos y también la de residuos generados. Y se estima de acuerdo con Economistas sin fronteras, (2020) que para el 2050 la población crezca a 9,699, 000,000 de personas a nivel mundial y 148,200, 000,000 personas en México. Por lo tanto, aumentarán 21,800 millones de personas en México y 1799 millones de personas a nivel mundial aproximadamente.

De acuerdo con SEMARNAT, (2019) México genera más de 44 millones de toneladas anuales de residuos los cuales en su mayoría el 90 % terminan siendo rellenos sanitarios o terminan a cielo abierto en tiraderos mal manejados. Estos a su vez provocan la contaminación del aire y el suelo. Y a nivel mundial de acuerdo con (ONU, medio ambiente, 2019) se derraman alrededor de 8 millones de toneladas de residuos de plásticos en el mar, en su mayoría son plásticos de un solo uso.

Como se sabe los residuos son las sobras de los materiales utilizados como bienes de consumo que ya no tienen valor después de su uso y deben de ser eliminados.

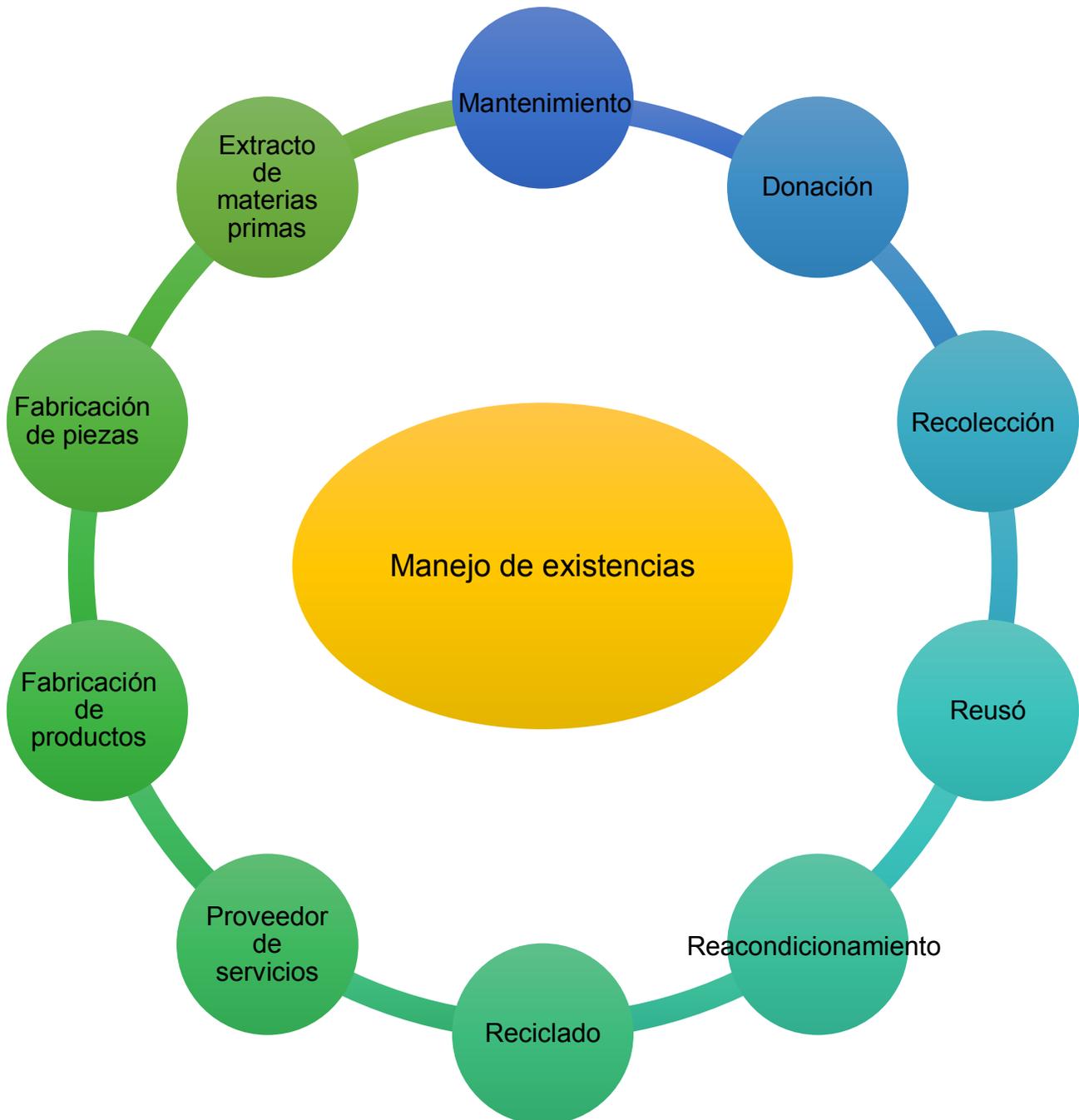
De acuerdo con (ONU, medio ambiente, 2019) los residuos se clasifican en residuos sólidos urbanos y aquí entran los domiciliarios y comerciales, residuos peligrosos en este también pueden entran los domiciliarios y comerciales, peligrosos industriales y los de establecimientos de salud, y los residuos de manejo especial que son los electrónicos y los de construcción.

El mal manejo de los residuos además de deteriorar al ambiente y contaminar el agua, suelo y aire también afecta a la salud de las personas debido a que puede causar infecciones y enfermedades respiratorias así como también puede afectar al sector económico de la pesca entre otros.

Actualmente los desechos son un problema mundial con insuficientes soluciones. México, tienen problemas con los desechos que se generan por no contar con ningún servicio que gestione los residuos, además de que no cuenta con un manejo de la basura que produce.

En el año 2019 México mencionó la implementación de la economía circular como uno de los principios rectores para lograr cero residuos, en su documento titulado “visión nacional hacia una gestión sustentable” publicado por la SEMARNAT. En este documento la economía circular servía como enfoque para fortalecer la gestión de materiales de una forma más sustentable teniendo como meta cero residuos. Donde el modelo de economía circular sustituye al esquema tradicional de los residuos como se muestra en la siguiente figura.

Figura 13. Gestión integral de los residuos con un enfoque de economía circular.



Elaboración propia tomando como base SEMARNAT, 2019.

La figura 13 muestra la gestión de residuos con la economía circular, donde se busca el cierre del ciclo de su vida de los productos, así como pasar a una economía de servicios, es decir aquí no existen tiraderos, solo existen bancos de alimentos y de materiales, plantas de compostas y generación de energía, dependiendo el tipo

de residuo es el proceso que lleva. En la actualidad, en México no hay ninguna empresa que realice esta gestión de residuos con la economía circular, aunque ya se debe considerar un avance que la SEMARNAT ya empiece a mencionar más el tema de la economía circular.

Por otra parte, el mundo está atravesando distintos cambios ambientales provocados en la mayoría por las personas, el clima está cambiando drásticamente y si no hacemos algo por el medio ambiente habrá consecuencias irreversibles, actualmente se observan cambios bruscos de temperatura, inundaciones, olas de calor a temperaturas no antes vistas, temblores, huracanes, pandemias, tsunamis, el aumento del calentamiento global y derretimiento de los polos por tanto aumento del nivel del mar.

De acuerdo con ONU, (2021) estamos en un momento definitivo para abordar el cambio climático, si no hacemos nada por el medio ambiente, va a ser inevitable un siniestro climático. El calentamiento global ha aumentado rápidamente, hay demasiadas emisiones de gases de efecto invernadero y aunque estos son producidos de manera natural y han mantenido la temperatura constante al pasar de los años, haciendo que la tierra sea habitable. En la atmósfera hay diferentes gases en las diferentes capas de la tierra, estos gases retienen parte del calor del planeta que se recibe del sol en forma de luz y calor. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es el gas de efecto invernadero más abundante, este sale de la quema de combustibles fósiles y es un contaminante. La industrialización y deforestación ha causado que estos gases aumenten y estos al estar relacionados con el aumento de la temperatura de la tierra hacen que provoque daños a la tierra y a los seres vivos que la habitan.

De acuerdo con ONU (2021) para 2030 se debe reducir el 45 % los gases de efecto invernadero con el fin de evitar un calentamiento trágico en la tierra, y en la actualidad los países sólo alcanzan a reducir el 1 % de los gases.

La agricultura a gran escala es otro factor que afecta el efecto invernadero por la sobreexplotación del suelo, la contaminación del aire y agua con el uso de

agroquímicos. A pesar de que se están sembrando mayor cantidad de alimentos de acuerdo con Earth overshoot day, (2021) el 29 de julio del 2021 fue el día de la sobre capacidad de la tierra, se excede de los recursos que se tenían destinados para este año faltando cinco meses más para terminarlo. Esto se está volviendo insostenible estamos ocupando los recursos del próximo año, y el próximo año usaremos los del siguiente año y así sucesivamente, se llegará al año donde ya no tengamos de dónde obtener recursos para poder subsistir debido a que se está poniendo al límite para que la tierra pueda regenerarse.

Espaliat (2017) menciona que el manejo impropio de los recursos naturales ha causado incertidumbre sobre su disponibilidad. En la actualidad el modelo económico circular evita los mismos errores de los sistemas de producción lineal.

En la publicación del Diario Oficial de la Federación (DOF) (2013) México es uno de los principales países con potencial mundial en el sector agroalimentario y expresa que, al aumentar la demanda de alimentos a nivel mundial, genera una oportunidad para nuestro país. Esto debido a que es un país que cuenta con un buen espacio geográfico, donde se cuenta con todo tipo de clima y se podría producir alimentos con diferentes tipos de suelo con el fin de abastecer la demanda de alimentos, aunque si bien se sabe el mundo se está enfrentando a una crisis ambiental, donde el cambio climático afecta los sembradíos. Si México empieza actuar desde ahora teniendo formas de producción basadas en la economía circular, tomando de la mano el desarrollo sostenible y en general todo en pro del cuidado medioambiental, es una oportunidad para que el país esté a la par con países de Europa así como puede tener una gran oportunidad de negocios. Gómez y Hernández (2015) exponen que se debe de aprovechar todo a favor del desarrollo sostenible. Así como también menciona que México debe de implementar estrategias de innovación para aprovechar las oportunidades que brinda el sector agroalimentario.

Carguaytongo y Pazmiño, (2017) resaltan que el modelo lineal sólo transforma los recursos en desechos y sí se quiere un cambio verdadero en un país se debe de implementar el modelo circular debido a que este genera muchos beneficios. Arroyo

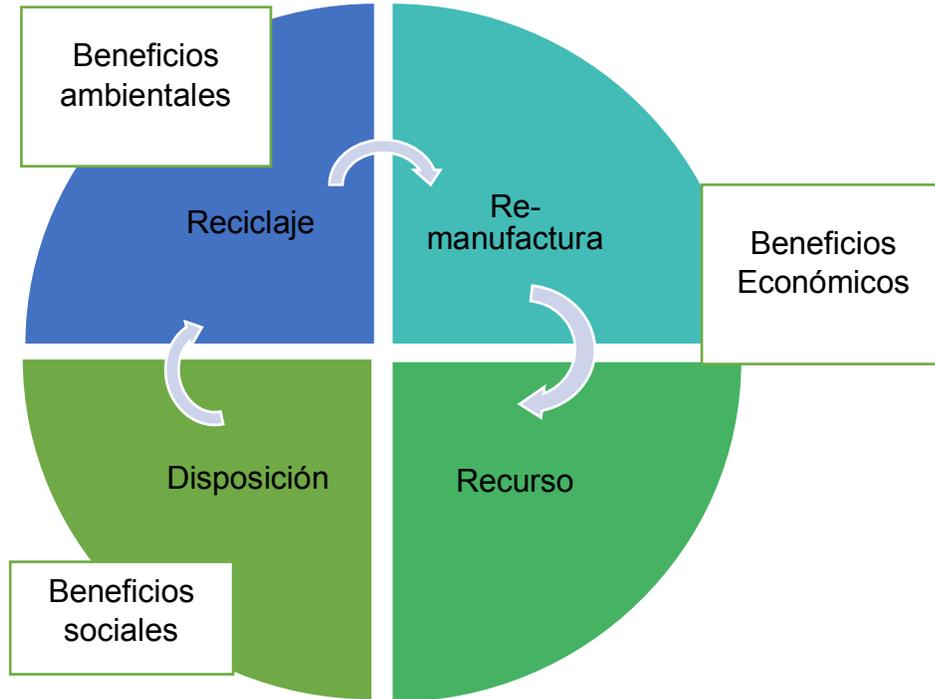
(2018) expone que el modelo lineal actual que utilizamos sólo acrecentará la privación de los recursos naturales e incluso expresa que se deben de hacer leyes para regular los sistemas productivos.

Actualmente el continente que está haciendo frente al modelo actual es Europa que de acuerdo con la fundación para la economía circular (2017) explica que la economía circular es la principal estrategia del continente europeo. Este busca diferentes beneficios uno de ellos es ayudar al ambiente así como crecimiento económico, mayor empleo y reducir el uso de los recursos.

A diferencia del modelo circular el actual modelo de economía lineal solo busca un crecimiento económico y esa es su gran falla, porque no toma en cuenta la degradación al ambiente que provoca. La protección al planeta y el desarrollo económico no son opuestos y el modelo de economía circular toma de la mano el crecimiento económico y el cuidado del ambiente. Este modelo sirve como alternativa para la gestión de residuos, considerándolos desde el diseño de los materiales. El modelo circular sirve como soporte para la producción, tomando como base el desarrollo sostenible.

En las industrias agroalimentarias la materia prima en sus procesos productivos son de suma relevancia debido a que estas son dependientes de los productos provenientes de la agricultura y es por ello que se decidió analizar de estas los beneficios que tendrían las empresas que implementen el modelo circular.

[Figura 14. Beneficios de la economía circular.](#)



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

De acuerdo con Coursera (2021) la economía circular no solo genera beneficios ambientales, sino también económicos y sociales.

Figura 15. Beneficios de la economía circular.



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

La economía circular cuenta con soluciones para la crisis que actualmente nos enfrentamos, tiene una visión a futuro, demasiados beneficios y autonomía para

quienes las implementen. Es importante que las empresas del sector agroalimentario de México empiece con la implementación de la Economía circular, ya que le traería los siguientes beneficios además de los mencionados anteriormente:

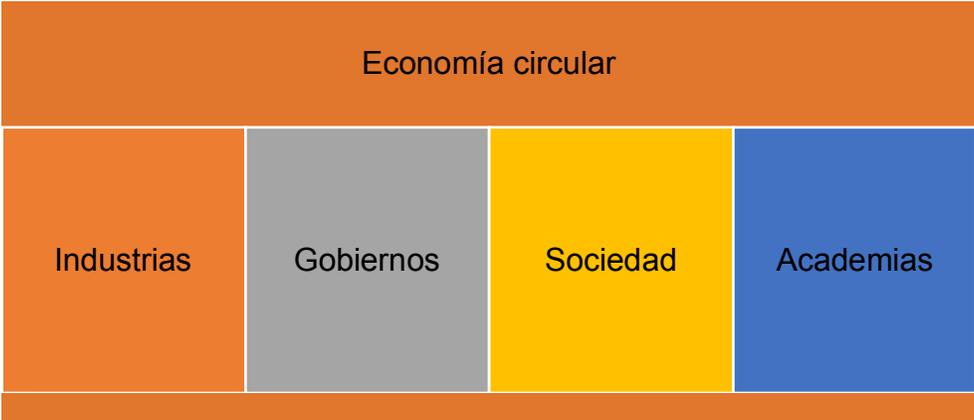
- Menor consumo de recursos: esto traería menores costos para las empresas del sector agroalimentario y al mismo tiempo ayuda a la conservación del medio ambiente.
- Menor producción de residuos: al utilizar la economía circular la merma o sobra sería mínima, porque se utiliza como materia prima para fabricar nuevos productos y los residuos orgánicos sirven como compostas para mejorar la calidad del suelo.
- Mejor gestión de recursos y residuos: al tener un buen manejo de estos las empresas generarían mayor utilidad y al mismo tiempo ayudan a cuidar el medio ambiente, ya que habría menor extracción.
- Mejores innovaciones tecnológicas: para que la economía circular funcione correctamente se necesitan nuevos diseños de productos y envases que incorporen materiales reciclados y que generan menos residuos.
- Mayor generación de empleos: con la economía circular se generan empleos porque se necesitan recicladoras, rediseños entre muchos otros.

La Economía Circular busca que los procesos productivos tengan menos material, energía y agua, con la implementación de nuevas tecnologías que ayudan a rescatar residuos o desechados que aún tienen valor. Este modelo se basa en la naturaleza al buscar ciclos circulares donde se trabaje a la par todo el sector agroalimentario en donde los residuos de una empresa pueden ser los insumos de otra y viceversa.

Un punto importante de acuerdo con Velázquez, (2021) es que las empresas solo buscan crear una necesidad, para producir y vender, fingen estar preocupadas por el ambiente y por lo general lo único que hacen es promover el reciclaje y ya, aunque si es importante no es suficiente para un verdadero cambio ambiental.

Para que se logre la transición hacia una economía circular no solo es toda la responsabilidad de las empresas, sino que necesita de diferentes actores donde cada uno tiene un rol y una responsabilidad.

Figura 16. Actores de la economía circular.



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

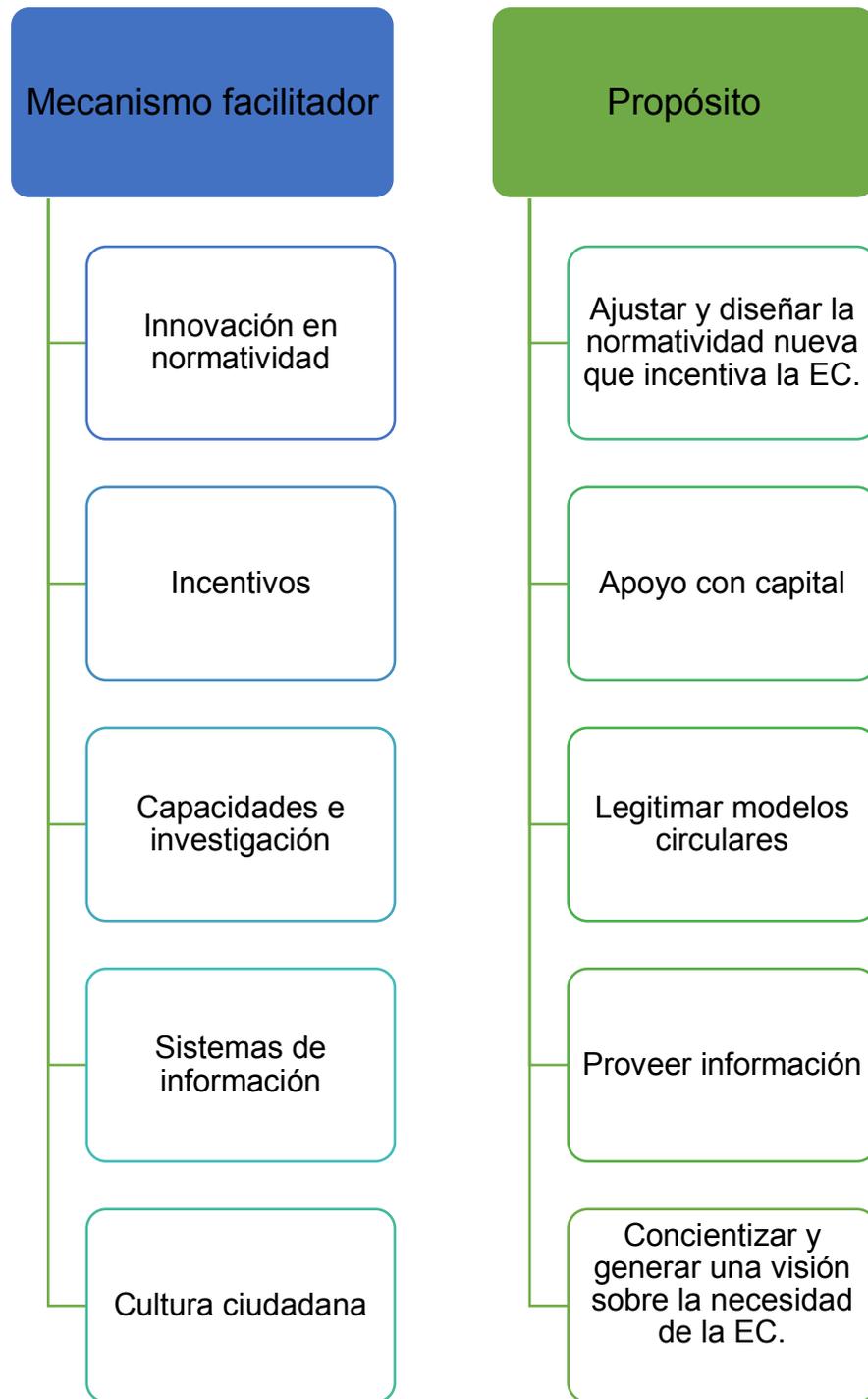
De acuerdo con Coursera (2021) para que la economía circular tenga un buen funcionamiento necesita de los actores mencionados en la figura 16 donde cada uno tiene un rol. Todos los actores son importantes, pero las industrias son el principal debido a que estas se encargan de la elaboración de los productos donde se haría el cierre de ciclos, el buen manejo de residuos y uso eficiente de los materiales. Por su parte el gobierno es el encargado de impulsar a que este modelo suceda a través de normas, políticas y regulaciones que apoyen la economía circular y su ejecución para que esta se lleve a cabo. La sociedad debe hacer un cambio de cultura y cambiar sus comportamientos de consumo y en las academias debe de haber materias que impulsen la economía circular a través de la educación ambiental, el cuidado del ambiente, modelos de negocios circulares y diseños de nuevas tecnologías para el diseño de productos.

Figura 17. Ecosistema y mecanismos facilitadores de la transición hacia una economía circular



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

Figura 18. Mecanismos facilitadores de la transición hacia una economía circular



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

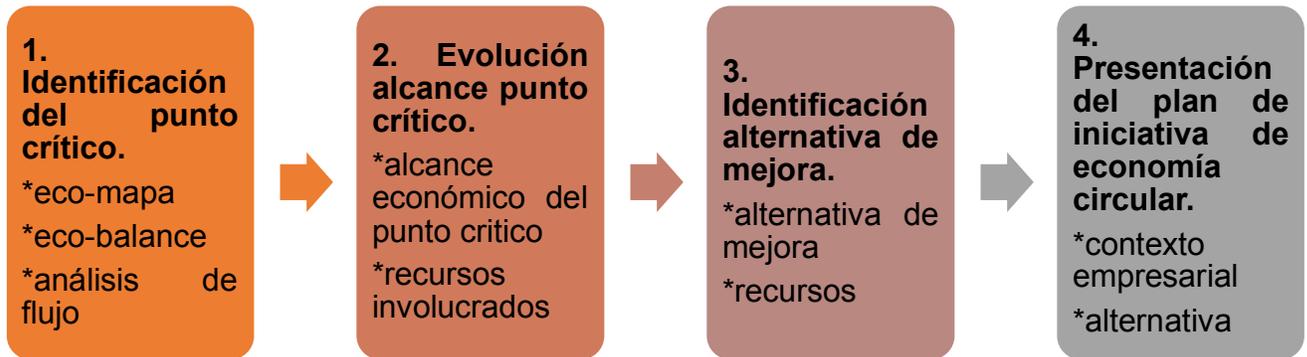
Las figuras anteriores muestran los mecanismos facilitadores de la economía circular que tienen como su nombre lo dice el propósito de facilitar la implementación de esta, sirven para eliminar los obstáculos que se puedan presentar. Estos mecanismos los impulsan y regulan los actores ya mencionados con el fin de que la economía circular se implemente de la forma correcta.

De acuerdo con Coursera (2021) las empresas que implementan el modelo circular tienden a ser más productivas debido a los beneficios antes mencionados y para que la economía circular funcione correctamente se debe de tomar en cuenta las siguientes implicaciones para las iniciativas:

- Cerrar ciclos de materiales: prolongar la vida de los productos para que tengan mayor durabilidad.
- Inversión en nuevas tecnologías: para aprovechar los residuos se necesitan procedimientos técnicos. Esto solo se puede conseguir cuando son productos de calidad.
- Alianza entre actores: colaboración a la par entre los actores de las cadenas materiales, productos y servicios
- Auto-generadora: la economía circular está sujeta a las inversiones tecnológicas.

Una vez tomando en cuenta lo anterior se puede iniciar el proceso para la formulación de iniciativas empresariales para la economía circular que son las siguientes.

Figura 19. Proceso para la formulación de iniciativas empresariales de la economía circular.



Elaboración propia tomando como base Coursera, 2021.

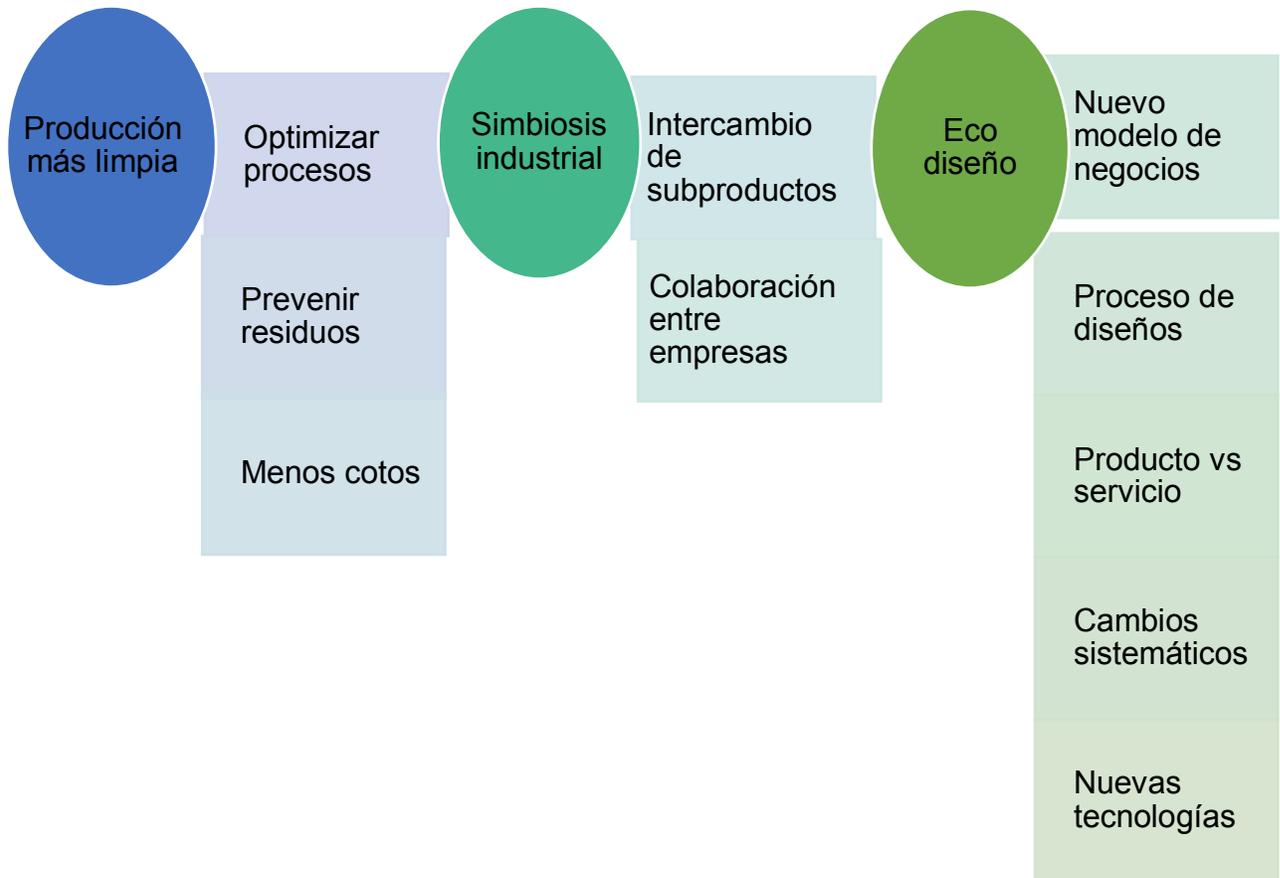
La figura anterior muestra en el primer apartado que se debe de identificar primero el punto crítico y esto se hace con ayuda del eco-mapa y el eco-balance, el primero sirve para identificar en que parte de la empresa se encuentra el punto crítico y el segundo hace un análisis detallado de las áreas reconocidas, así como también visualiza las entradas y salidas de sus procesos y se calcula la eficiencia de los mismos, esto con el fin de observar las alternativas de mejora. Con el análisis de flujo se hace un replanteamiento de los procesos empresariales. El apartado dos trata del alcance del punto crítico los recursos que están involucrados y su impacto económico y después de hacer un análisis detallado del punto crítico se pasa al siguiente apartado donde se identifican alternativas para mejorar el área o áreas afectadas y buscar soluciones a estas. Para después en el último apartado se presenta el plan de la iniciativa de economía circular donde se presentan los beneficios que trae la implementación de este, las alternativas de solución.

Además de lo ya mencionado es necesario desarrollar modelos de negocios circulares los cuales de acuerdo con Coursera (2021) Existen 5 tipos de modelos de negocio para las iniciativas de la economía circular los cuales pueden basarse las empresas para su implementación.

- Modelos de fuentes circulares: busca que el ciclo de vida de los productos se vuelva circular, que estos sean biodegradables, reciclables y promueve el uso de energías renovables.
- Modelos de valorización de residuos: con ayuda de la innovación y nuevas tecnologías recupera los residuos y los convierte en recursos.
- Modelos de extensión de la vida útil: a través de un eco diseño se busca mayor durabilidad para que se pueda reparar, reciclar, reutilizar, rediseñar diferentes veces.
- Modelos de productos como servicios: aquí se alquila el producto, se paga por usar el producto y después se devuelve.
- Modelos de plataformas compartidas: los consumidores comparten los productos y servicios.

Para que estos modelos circulares puedan ser desarrollados correctamente se necesitan las siguientes herramientas empresariales que sirven para facilitar el manejo de los procesos y actividades en la empresa.

Figura 20. Herramientas empresariales de la economía circular.



Elaboración propia tomando como base Coursera (2021).

Estas herramientas sirven para desarrollar modelos empresariales de economía circular, la primera es la de producción más limpia que se basa en mejorar los procesos de producción donde no se genere residuos y sea menos costoso, la segunda es simbiosis industrial donde se busca la colaboración entre empresas para intercambiar subproductos y el último es eco diseño donde se diseña el producto para que su vida se alargue.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente y sobre todo los múltiples beneficios que trae la implementación de la economía circular las empresas del sector agroalimentario pueden mejorar sus procesos productivos, es decir, basándonos en el proceso de la figura 12 para que este proceso sé más circular en donde tendría que intervenir la economía circular para un mejor manejo de la producción sería en primer lugar desde abonar el suelo con abonos orgánicos y una vez que la planta germina usar fertilizantes naturales debido a que actualmente se usan agroquímicos para la fertilización de las plantas es su gran parte dañinos para el consumo humano. Después de la cosecha utilizar lo sobrante para hacer compostas que ayudan a nutrir el suelo y así se aprovecha al 100 % toda la planta y no se generan residuos. Si a la hora de selección y clasificación hay alguna legumbre en mal estado, estas en vez de ser desperdicio pueden usarse como alimento para animales. Y por último la economía circular entra de forma más importante a la hora del diseño para envasar el producto de manera que este se pueda reutilizar o sirva como materia prima para nuevos.

De acuerdo con Alarcón et al (2020) para que la implementación de la economía circular sea se debe de tener una sociedad que tenga una buena cultura donde se le dé valor a los residuos.

Para reducir el mal manejo de residuos y ayudar al ambiente es importante que se trabaje todos juntos, países, gobierno, empresas y población. Los gobiernos deben de establecer un reglamento sobre el cuidado del medio ambiente, donde allá sanciones si no se cumplen las reglas establecidas, las empresas deben de implementar una forma nueva de que sus residuos se conviertan en su materia prima para diseñar nuevos productos que sean reutilizables, la población en general debe de concientizar sus compras y tener un manejo adecuado de residuos.

De acuerdo con Graziani (2018) el buen manejo de los residuos ayuda a disminuir el cambio climático, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y al reducir el consumo de energía.

Actualmente el mundo está enfrentando una pandemia, la cual vino a mover todo, ya que era algo que no se esperaba y por lo cual no se estaba preparado para confrontarla, sin embargo después de un poco más de un año el mundo está tratando de combatirla y se debe de aprender a vivir con este nuevo virus.

De acuerdo con Adam (2021) El covid-19 causo una crisis a nivel mundial, explica que es necesario una transformación en los sistemas productivos y de consumo para ayudar a la recuperación de esta. Por ello es importante la implementación de la economía circular que es un modelo factible para el medio ambiente, el desarrollo económico y la sociedad así como es la mejor solución para la gestión de residuos.

Actualmente se necesitan más de un planeta tierra para suministrar los recursos consumidos y absorber los desechos que se generan cada año. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2021) habla del sector agroalimentario después de la pandemia covid-19, la cual busca la recuperación económica con ayuda de la sociedad con el fin de reavivar las cadenas productivas y enfrentar los problemas en el sector agroalimentario con un trabajo en conjunto con agencias internacionales junto con las nacionales obteniendo así mejores beneficios.

Se debe de implementar este modelo circular si o si, tras la pandemia del covid-19 es una buena oportunidad de alinearse y trabajar juntos sociedad, gobierno, empresas. Con el fin de cuidar y valorar el ambiente, ya que este es el que nos proporciona los recursos para poder subsistir.

Debemos de empezar a imitar al continente Europeo que acuerdo con economistas sin fronteras (2020) el 29 de noviembre del 2019 la unión europea hizo una declaración de emergencia climática, siendo el primer continente que se compromete a mejorar el ambiente e incluye en sus planes a la economía circular para poder lograr sus metas que son reducir sus emisiones de gas al 55% y alcanzar la neutralidad climática.

Para la implementación de la economía circular se debe de hacer todo un proceso que necesita planeación, pruebas y cálculos financieros, pero sobre todo para tener

una transición hacia la economía circular se necesita un cambio de cultura, un cambio en el consumo, un cambio en las cadenas de producción, un cambio en los hábitos.

Aunque como tal ninguna empresa ha implementado la economía circular al 100 %, hay empresas que han sacado productos basados en algo relacionado con la economía circular ya sea un principio o una característica de esta. Aunque falta mucho trabajo por hacer el simple hecho de ya tomarla en cuenta es un gran avance para la implementación.

## CONCLUSIONES

El actual modelo económico lineal solo ha provocado la aceleración de la degradación del planeta por solo producir, usar y tirar, trayendo consigo bastantes problemáticas. El nuevo modelo económico llamado economía circular viene a sustituir el modelo actual planteando soluciones, haciendo así que la economía circular sea necesaria y no solo una opción para resarcir el daño causado. Para la implementación de la economía circular se necesita cambiar la forma en que se produce y se consume.

La Economía Circular aporta un nuevo modelo para la producción y el consumo con el fin de que las empresas desarrollen nuevos modelos de negocios que sean circulares a través del uso de nuevas tecnologías, buen manejo de residuos, uso de materiales biodegradables, una producción sostenible y la optimización de recursos, eliminando a su paso la contaminación de los procesos de producción. Para que esta funcione la economía circular necesita que los sectores empresariales, países, gobierno y la sociedad en general trabajen en conjunto con el fin de cuidar el ambiente.

La reestructuración del sector agroalimentario en concordancia con los principios de la economía circular puede ayudar a atenuar el problema de desperdicio de alimentos, aumentar la eficiencia en el uso de recursos y fomentar el crecimiento de los mercados locales. Además de aumentar la cadena de valor de los productos. Pero no debemos olvidar que estos objetivos pasan por la creación de una conciencia social sólida alrededor de la economía circular, con el apoyo de las medidas institucionales correspondientes.

## BIBLIOGRAFÍAS

Adam, A. (2021). Economía circular ahora o nunca. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/economia-circular-ahora-o-nunca/>

Alarcón J. Rognoli, V. Llorens, A. (2020). Diseñar para un escenario social incierto. El valor del enfoque materiales do-it-yourself y economía circular. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33963459005/html/index.html>

Alvial, A. (2015). Economía azul Una revisión en el marco de nuevas tendencias en Economía. Chile. Recuperado de <http://www.cursobioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/12/1.-Econom%C3%ada-azul-A.-Alvial.pdf>

Arroyo. F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. Ecuador. Recuperado de Dialnet-LaEconomiaCircularComoFactorDeDesarrolloSustentabl-6828555%20(3).pdf

Astudillo, M. (2012). Fundamentos de economía. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>

AQUAE fundación (2021). Economía circular, esencial para la sostenibilidad. Madrid. Recuperado de <https://www.fundacionaquae.org/economia-circular-esencial-la-sostenibilidad/>

Avitia, J. Ramírez, J. (2020) El sector agroalimentario en México, una senda contradictoria. Recuperado de [http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca\\_digital/el-sector-agroalimentario-en-mexico-una-senda-contradictoria.pdf](http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/el-sector-agroalimentario-en-mexico-una-senda-contradictoria.pdf)

Balboa, C. Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4881026.pdf> Pág.83-88.

Barcelona Treball. (2013). Industria agroalimentaria. Recuperado de [https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/es/Barcelona\\_treball\\_Informe\\_sectorial\\_Industria\\_Agroalimentaria\\_2013\\_cast\\_tcm24-4016.pdf](https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/es/Barcelona_treball_Informe_sectorial_Industria_Agroalimentaria_2013_cast_tcm24-4016.pdf)

Castaño, C. (2013). Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad. Colombia. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23249/Los%20pilares%20del%20desarrollo%20sostenible%20sofisma%20o%20realidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20Desarrollo%20Sostenible%20propone%20tres,lo%20social%20y%20lo%20ambiental.>

CamBioTec (2018). Análisis de competitividad del sector agroalimentario en el estado de México. México. Recuperado de [https://comecyt.edomex.gob.mx/media/filer\\_public/65/92/6592b5eb-6949-47c8-a402-d47b9f464a46/competitividad\\_sector\\_agroalimentario.pdf](https://comecyt.edomex.gob.mx/media/filer_public/65/92/6592b5eb-6949-47c8-a402-d47b9f464a46/competitividad_sector_agroalimentario.pdf)

Carguaytongo, A. Pazmiño, J. (2017) Economía circular un recurso para lograr el desarrollo sostenible. Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3676/1/CARGUAYTONGO%20ACOSTA%20y%20PAZMI%C3%91O%20VILLAFUERTE%20%20ECONOMIA%20CIRCULAR%20UN%20RECURSO%20PARA%20LOGRAR%20%20%20%20%20%20%20%20EL%20DESARROLLO%20%20SOSTENIBLE%20%282%29%20-%20copia.pdf>

Carrillo, G. (2009). Una revisión de los principios de la ecología industrial. México. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57952009000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952009000100009)

Cerdá, E. Khalilova A. (2016). Economía circular. Recuperado de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Cortés, H. Peña, J. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. Colombia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20640430004.pdf>

Coursera. (2021). Herramientas de la economía circular. Recuperado de <https://www.coursera.org/learn/herramientas-de-la-economia-circular/supplement/k5Njr/que-es-la-economia-circular>

Coursera. (2021). Herramientas de la economía circular. Recuperado de <https://www.coursera.org/learn/herramientas-de-la-economia-circular/lecture/uEfzK/el-eco-mapa>

Da silva, C. Baker, D. Shepherd, A. Jenane, C. Miranda, S. (2013). Agroindustrias para el desarrollo. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i3125s/i3125s.pdf>

Diario oficial de la federación. (2013). Programa sectorial de desarrollo agropecuario, pesquero y alimentario. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5326584&fecha=13/12/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326584&fecha=13/12/2013)

Díaz, E. (2013). Circulación de materia y energía en la biosfera. Recuperado de [https://elenapedroche.files.wordpress.com/2013/10/esquemas\\_tema\\_4\\_ctma1.pdf](https://elenapedroche.files.wordpress.com/2013/10/esquemas_tema_4_ctma1.pdf)  
Pág.2-5.

Earth Overshoot Day. (2021). 100 días de posibilidad. Recuperado de <https://www.overshootday.org/>

Economistas sin fronteras (2020) La economía circular una opción inteligente. Dossieres EsF núm.37. Recuperado de <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/2020/03/Dossieres-EsF-37-La-Econom%C3%ADa-Circular.pdf>  
Pág.18

Ellen macarthur foundation (s.f) Economía circular. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Ellen macarthur foundation (2017) Escuelas de pensamiento. Recuperado de <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/escuelas-de-pensamiento>

Ellen Macarthur foundation, (2015) Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada. Recuperado de

[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive\\_summary\\_SP.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf)

Encarnación, G. (2017). Contexto y dimensiones de la sustentabilidad. Recuperado de

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235860/Tema\\_2\\_Contexto\\_y\\_Dimensiones\\_Sustentabilidad.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235860/Tema_2_Contexto_y_Dimensiones_Sustentabilidad.pdf)

Espaliat, M. (2017). Economía circular y sostenibilidad. Recuperado de [https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/201710/710%20Economia\\_circular\\_y\\_sostenibilidad.pdf](https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/201710/710%20Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf)

Falappa, M. Lamy, M. Vazquez, M. (2019) De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI. Universidad nacional de Cuyo. Recuperado de [https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos\\_digitales/14316/falappa-fce.pdf](https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/14316/falappa-fce.pdf) Pág.9.

Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2017). Agroindustria en México. Recuperado de <https://www.gob.mx/firco/articulos/agroindustria-en-mexico?idiom=e>

Food and Agriculture Organization. (2016). Sistemas agroalimentario ciudad región análisis de la situación. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/bl884s/bl884s.pdf>

Fundación para la Economía Circular. (2017). Origen. Recuperado de <https://economiecircular.org/economia-circular/>

García, G. Ortega, A. (2017) Reparable, actualizable y reciclable. La economía circular, como nuevo modelo económico sustentable en México. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/3961/1/180-Garc%C3%ADa-Ortega.pdf> Pág.959.

Gasteiz, V. (2019) Estrategias de economía circular de Euskadi 2030. Gobierno vasco. Recuperado de [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia\\_circular/es\\_def/adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular/es_def/adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf) Pág. 13.

Gómez, F. Hernández, A. (2015). El contexto del sector agroalimentario en México. México. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/273257178\\_El\\_Contexto\\_del\\_Sector\\_Agroalimentario\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/273257178_El_Contexto_del_Sector_Agroalimentario_en_Mexico)

González, R. (2016) Cradle to Cradle Re-diseño y Re-evolución. Madrid. Escuela técnica superior de arquitectura de Madrid. Recuperado de [http://oa.upm.es/48845/1/TFG\\_Raquel\\_Gonzalez\\_Martin.pdf](http://oa.upm.es/48845/1/TFG_Raquel_Gonzalez_Martin.pdf) Pág.10-15

Graziani, P. (2018). Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos Oportunidades en América Latina. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1247/Economia\\_circular\\_e\\_innovacion\\_tecnologica\\_en\\_residuos\\_solidos\\_Oportunidades\\_en\\_America\\_Latina.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1247/Economia_circular_e_innovacion_tecnologica_en_residuos_solidos_Oportunidades_en_America_Latina.pdf?sequence=9&isAllowed=y)

Instituto de sostenibilidad. (2021). La Sostenibilidad es fundamental para el sector agroalimentario. Recuperado de <https://institutodesostenibilidad.es/CVISagrosostenible/>

Instituto Nacional de Desarrollo Social. (2012) Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable. México. Recuperado de <https://consejosconsultivos.mx/consejo-consultivo-nacional-para-el-desarrollo-sustentable.html>

Instituto tecnológico autónomo de México. (2010). El sector pesquero en México; diagnóstico, prospectiva y estrategia. México. Recuperado de <http://cec.itam.mx/sites/default/files/pesca.pdf>

Jiménez, L. (2015) La Economía Circular y los Beneficios Sociales para el Empleo y el Cambio Climático. Madrid. Recuperado de <http://www.clubderoma.net/jornadas/2015-CECoR-EconomiaCircular-20151113/CECoR-20151113-EconomiaCircular-LuisJimenez-Presentacion.pdf> Pág. 2.

Larrouyet, M. (2015) Desarrollo sustentable: origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. Universidad Nacional de Quilmes. Argentina. Recuperado de

[https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI\\_2015\\_larrouyet\\_003.pdf?sequence=1](https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI_2015_larrouyet_003.pdf?sequence=1)

López. F. Castrillón, P. (2007) Teoría económica y algunas experiencias latinoamericanas relativas a la agroindustria. Recuperado de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/304/304.pdf>

Mang, P. Reed, B. (2011). Regenerative Development and Design. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/301966198\\_Regenerative\\_Development\\_regenerative\\_development\\_and\\_Design](https://www.researchgate.net/publication/301966198_Regenerative_Development_regenerative_development_and_Design) Pág.3, 8.

Mankiw, G. 2012. Principios-de-economía-mankiw-6 edición

Disponible en: [https://www.academia.edu/18722523/Principios-de-economia-mankiw-6\\_edicion](https://www.academia.edu/18722523/Principios-de-economia-mankiw-6_edicion)

Mena M. (2021). Los países más poblados del mundo. Recuperado de <https://es.statista.com/grafico/22249/porcentaje-estimado-de-la-poblacion-mundial-por-pais/>

Mendoza (2019). De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI. Argentina. Recuperado de [https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos\\_digitales/14316/falappa-fce.pdf](https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/14316/falappa-fce.pdf) Pág.7-9.

Morales, S. (2001). Industria agroalimentaria, género y desarrollo rural. Un análisis comparativo desde la geografía. Barcelona. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4940/smp1de6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morató, J. Tollin, N. Jiménez, L. (2017) Situación y evolución de la economía circular en España. Fundación COTEC para la Innovación. Recuperado de <https://www.quimicaysociedad.org/wp-content/uploads/2018/04/informe-CotecISBN-1.pdf> Pág.21

Naciones Unidas. (2021) Cambio climático. Recuperado de <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>

Naciones Unidas. (2021). Cambio climático y medio ambiente. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2021/02/1488722>

Naciones Unidas (2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>

Naciones Unidas (2015). Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización. Nueva York. Recuperado de <https://undocs.org/es/A/70/1>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos del desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sdgbookclub/>

Organización de las Naciones Unidas. (1987) Sostenibilidad. Recuperado de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>.

Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2018). Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>

Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. Costa Rica. Recuperado de [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion\\_de\\_residuos\\_-\\_jordi\\_pon.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (S.f). Acuicultura. Recuperado de <http://www.fao.org/aquaculture/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2004). Política de desarrollo agrícola. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/y5673s/y5673s00.htm#Contents>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). El sistema alimentario en México oportunidades para el campo mexicano en la

agenda 2030 de desarrollo sostenible. México. Recuperado de <http://www.fao.org/3/CA2910ES/ca2910es.pdf>

Peña, J. (2016) La economía circular qué es y cómo se aplica a la política local. Recuperado de <https://universidadverde.es/wp-content/uploads/2016/08/Que-es-la-economia-circular.pdf> Pág. 1

Real academia Española. (2014). Recuperado de <https://dle.rae.es/sostenible>

Ruiz, R. (2007). Procesamiento y elaboración de las verduras enlatada. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/942/1/990.pdf>

Samuelson, P. Nordhaus, W. (2008). Economía Latinoamérica 19e

Disponible en: [https://www.academia.edu/25410283/Econom%C3%ADa\\_Latinoam%C3%A9rica\\_19e\\_-\\_SAMUELSON](https://www.academia.edu/25410283/Econom%C3%ADa_Latinoam%C3%A9rica_19e_-_SAMUELSON)

Sánchez, D. (2019) La Biomímesis: más que una herramienta de inspiración para el Diseño. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/339800352\\_La\\_Biomimesis\\_mas\\_que\\_una\\_herramienta\\_de\\_inspiracion\\_para\\_el\\_Disenio](https://www.researchgate.net/publication/339800352_La_Biomimesis_mas_que_una_herramienta_de_inspiracion_para_el_Disenio)

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2016) Sector agroalimentario ¿cuánto lo conoces? México. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/sector-agroalimentario-cuanto-lo-conoces>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Integran plan de trabajo para fortalecer sector agroalimentario y contribuir a la recuperación económica en pos pandemia. México. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/integran-plan-de-trabajo-para-fortalecer-sector-agroalimentario-y-contribuir-a-la-recuperacion-economica-en-pospandemia?idiom=es>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Sector pecuario mexicano. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/sector-pecuario-mexicano-277315?idiom=es>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2021) Sistema agroalimentario de México, un desafío de bienestar. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/sistema-agroalimentario-de-mexico-un-desafio-de-bienestar>

Secretaria de medio ambiente y recursos naturales (2019). Visión nacional hacia una gestión sustentable. México. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision\\_Nacional\\_Cero\\_Residuos\\_6\\_FEB\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf)

Simply Health. (2017) Historia de la industria alimentaria: de una economía de subsistencia a un monstruoso poder económico. Recuperado de <http://www.simplyhealth.es/historia-de-la-industria-alimentaria/>

SMATTCOM (2021) Economía circular en el sector agroalimentario. Recuperado de <https://smattcom.com/blog/economia-circular-en-el-sector-agroalimentario>

Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de contaduría y administración (2016) Macroeconomía. México. Recuperado de [http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/20192/contaduria/1/LC\\_1159\\_291018\\_A\\_Macroeconomia\\_Plan2016.pdf](http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/20192/contaduria/1/LC_1159_291018_A_Macroeconomia_Plan2016.pdf) Pág.16

Universidad de Quebec en Montreal (2019). Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo. Canadá. Recuperado de [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMA-D-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMA-D-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Velázquez, F. (2021). Reciclaje y economía circular, verdades a medias. Recuperado de <http://revista.lamardeonuba.es/reciclaje-y-economia-circular-verdades-a-medias/>

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>

Otras páginas consultadas

<https://www.cpp.edu/env/lyle/index.shtml>

<http://www.product-life.org/>

<https://www.c2ccertified.org/about/about>

<http://www.agrocycle.eu/>